Plantas Amenazadas del Centro-Sur de Chile
Distribución, Conservación y Propagación
• Paulina Hechenleitner V. • Martin F. Gardner • Philip I. Thomas
• Cristian Echeverría • Bernardo Escobar • Peter Brownless
• Camila Martínez A.

VISIT…

Plantas Amenazadas del Centro-Sur de Chile

Distribución, Conservación y Propagación

DARWIN INITIATIVE

ROYAL BOTANIC GARDEN EDINBURGH

The International Conifer Conservation Programme

FORECOS

FORESTAL MININCO

Universidad Austral de Chile
Real Jardín Botánico de Edimburgo

Plantas Amenazadas del Centro-Sur de Chile

Distribución, Conservación y Propagación

Paulina Hechenleitner V.
Martin F. Gardner
Philip I. Thomas
Cristian Echeverría
Bernardo Escobar
Peter Brownless
Camila Martínez A.

Documento respaldado por
la Sociedad de Botánica de Chile

La cita bibliográfica correcta de este documento es:
Hechenleitner V., P., M. F. Gardner, P. I. Thomas, C. Echeverría, B. Escobar, P. Brownless y C. Martínez A. 2005. *Plantas Amenazadas del Centro-Sur de Chile. Distribución, Conservación y Propagación*. Primera Edición. Universidad Austral de Chile y Real Jardín Botánico de Edimburgo. 188 pp.

Edición: Paulina Hechenleitner Vega
Diseño gráfico y Diagramación: Verónica Ramírez M.
Fotografías Interiores: Créditos en cada imagen.
Impresión: Trama Impresores S.A.

Portada: *Berberidopsis corallina* (Debbie White/RBGE)
Contraportada: *Berberis negeriana* (Paulina Hechenleitner V.), *Myrcianthes coquimbensis* (Peter Baxter), *Jubaea chilensis* (Carlos Zamorano E.), *Puya venusta* (Martin F. Gardner) y *Passiflora pinnatistipula* (Martin F. Gardner)

Registro de Propiedad Intelectual: Nº 148665
ISBN: 1872291945

Primera Edición 2005
Se imprimieron 1.000 ejemplares. Impreso en Chile / Printed in Chile

Para obtener copia o Archivo PDF de este documento dirigirse a:
Facultad de Ciencias Forestales
Universidad Austral de Chile
Paulina Hechenleitner V.
Fono: 56-63-221228
E-mail: phechenleitner@uach.cl, silvicul@uach.cl

Obra financiada por Iniciativa Darwin y aportes de la Universidad Austral de Chile, Núcleo Científico FORECOS y Forestal Mininco S.A.

Contenido

Dedicatoria 7

Presentación (Dr Oscar Balocchi L., UACh) 9

Prólogo 1 (Dr Antonio Lara, UACh) 11

Prólogo 2 (Dr David Rae, RBGE) 12

Colaboradores 13

Agradecimientos 15

Introducción 17

Introduction 19

Conservación 21

Listado de especies 41

Propagación 135

Bibliografía 150

Glosario 167

Abreviaturas y siglas 172

Anexos

1. Zonas Vegetacionales de Chile 173

2. Tipos Forestales de Chile 174

3. Categorías de la lista Roja de la UICN previas a 1994 175

4. Resumen de categorías de la UICN 2001 Versión 3.1 176

5. Objetivos de la Estrategia Global de Conservación de Plantas 177

6. Información esencial a ser incluida en las notas de colectas 178

7. Revisión de las categorías de conservación y distribuciones 180

Listado de Nombres Científicos y Comunes 182

Indice de Nombres Científicos 186

Dedicado a Carlos Muñoz Pizarro,
padre de la conservación de plantas chilenas y a
Ian McDowall por iniciar nuestras actividades
en conservación de plantas chilenas.

Presentación

La publicación de este libro es un gran aporte a la comunidad que cada día siente mayor preocupación por la mantención del medioambiente, en especial por la conservación de nuestras especies nativas. Del mismo modo, existe una creciente preocupación por parte del Estado en establecer medidas efectivas con el objeto de revertir algunos de los procesos degradativos que están provocando la pérdida de la biodiversidad. Para respaldar estas medidas, instituciones como la Universidad Austral de Chile constituyen un apoyo fundamental para el Gobierno, mediante la colaboración con aquellas instancias responsables de velar por el cuidado del medioambiente, llevando a cabo las investigaciones necesarias que conduzcan a una mejor comprensión y cuidado de la biodiversidad de Chile.

Los resultados de estas investigaciones deben ser fácilmente accesibles para quienes deseen obtener dicha información, de tal modo que se difundan adecuadamente estos importantes estudios. En este sentido, el presente libro titulado "*Plantas Amenazadas del Centro-Sur de Chile*" representa un significativo aporte a la educación respecto a la flora nativa de nuestro país. Es motivo de orgullo y satisfacción el destacado papel que desarrolla la Universidad Austral de Chile en la producción de este libro y agradecemos especialmente al Real Jardín Botánico de Edimburgo por su constante apoyo a investigadores del Instituto de Silvicultura de la Facultad de Ciencias Forestales de nuestra casa de estudios.

Dr Oscar Balocchi L.
Director de Investigación y Desarrollo
Universidad Austral de Chile

Prólogo 1

Este excelente y tan esperado libro será una importante contribución para ayudar a combatir el terrible destino que enfrentan actualmente los bosques nativos de Chile. Los autores y colaboradores (24 en total) han llevado a cabo un difícil, pero arduo y riguroso trabajo que incluye descripciones actualizadas respecto a las características, distribución geográfica, hábitat y estado de conservación para 46 especies de plantas chilenas amenazadas.

No hay dudas de que este libro es uno de los resultados más notables de la colaboración que ha existido durante los últimos 10 años entre el Instituto de Silvicultura de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Austral de Chile y el Real Jardín Botánico de Edimburgo (RBGE). Esta cooperación ha involucrado un número creciente de investigadores, profesores, Ingenieros Forestales jóvenes y estudiantes, quienes han descubierto las oportunidades y desafíos del estudio de la conservación de los bosques nativos chilenos.

Este libro también representa un importante hito en una labor de casi tres décadas en la cual el Instituto de Silvicultura, bajo el trabajo pionero y la inspiración del Profesor Claudio Donoso Z., se ha constituido en el principal centro de investigación y enseñanza de los bosques nativos chilenos, en asociación con otros investigadores de Chile y el extranjero.

Se espera que la información de este libro sea una excelente herramienta de apoyo para los profesionales y estudiantes universitarios y de enseñanza media. Sin embargo, su mayor aporte lo constituirá el potenciar y apoyar a esa creciente y brillante constelación de personas que aman nuestra flora y quieren conocerla, propagarla, protegerla y librarla de su gradual desaparición. Una parte importante de nuestra investigación en terreno ha sido colaborar con un grupo diverso de personas que incluyen propietarios, empresarios, profesores y estudiantes de las escuelas rurales, guardaparques y guardabosques, campesinos, miembros de las etnias originales y habitantes urbanos y rurales.

Este libro debiera servir, además, para aumentar el conocimiento de las autoridades de gobierno, los parlamentarios y otros tomadores de decisiones sobre el gran valor de nuestra flora, de manera que se establezcan políticas para su efectiva conservación, antes que sea demasiado tarde. Esta sería, sin duda alguna, la mejor forma de promover el real desarrollo de nuestro país y de sus habitantes.

Dr Antonio Lara
Profesor Instituto de Silvicultura
Investigador Principal
Núcleo Científico FORECOS

Prólogo 2

Desde los inicios de mi carrera en horticultura me di cuenta de que muchos de los árboles, arbustos y plantas herbáceas que crecen en jardines públicos y privados del Reino Unido eran en realidad nativas de Chile. Muchas de estas plantas comenzaron a llegar al Reino Unido e Irlanda a mediados del siglo XIX, durante la gran era de recolección de plantas. En la actualidad, se estima que alrededor de 800 especies de plantas chilenas y sus cultivares están siendo cultivadas en el Reino Unido e Irlanda. Lamentablemente, y tal vez sorpresivamente para muchos horticultores, algunas de estas plantas familiares, incluyendo *Araucaria araucana, Berberidopsis corallina, Fitzroya cupressoides* y *Lobelia bridgesii*, se encuentran hoy en día en peligro de extinción en su hábitat natural. Se estima que si las tendencias presentes de uso de la tierra continúan, más especies serán incluidas en la siempre creciente lista de plantas amenazadas.

La publicación de este libro representa un gran paso hacia adelante en nuestro conocimiento sobre algunas de las especies importantes del centro y sur de Chile. La acumulación de este conocimiento es el resultado de tres años de intenso trabajo de terreno llevado a cabo por investigadores pertenecientes a disciplinas botánicas, forestales, de horticultura y conservación. Es también el resultado de una amplia consulta e investigación con agencias gubernamentales, universidades, jardines botánicos, empresas forestales, propietarios locales y organizaciones no gubernamentales. Por lo tanto, esto representa un clásico ejemplo de conservación integrada. Esta perfecta combinación de actores es exactamente lo que el programa de Iniciativa Darwin, financiado por el Reino Unido, procura fomentar. Debido a esto, se ayudará a los países beneficiarios como Chile a cumplir con requerimientos importantes establecidos bajo la Convención de Diversidad Biológica (CDB). Asimismo, también apoyará al cumplimiento de muchos de los objetivos definidos en la Estrategia Global para la Conservación de Plantas (EGCP).

Soy una de las personas afortunadas dentro del Real Jardín Botánico de Edimburgo que ha visitado Chile en muchas ocasiones, con el fin de experimentar la riqueza de su asombrosa biodiversidad de plantas. Es mi deseo ferviente que los contenidos de este volumen y la investigación futura estimulen y satisfagan su objetivo de ayudar a resaltar la importancia de conservar una de las floras más extraordinarias del mundo.

Dr David Rae
Director de Horticultura
Real Jardín Botánico de Edimburgo
Escocia

Colaboradores

Diego Alarcón
Bioforest S.A. Concepción, Chile. Email: Diego.Alarcon@arauco.cl
Berberidopsis corallina, Gomortega keule, Legrandia concinna, Orites myrtoidea, Ribes integrifolium, Valdivia gayana

Ramiro Bustamante
Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Email: rbustama@uchile.cl
Jubaea chilensis

Claudio Donoso
Instituto de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile. Email: cdonoso@uach.cl
Citronella mucronata, Eucryphia glutinosa, Gomortega keule, Legrandia concinna, Nothofagus glauca, Podocarpus nubigenus, Podocarpus salignus, Prumnopitys andina, Saxegothaea conspicua

Leslie Landrum
Department of Botany, Arizona State University, Tempe, Arizona. Email: les.landrum@asu.edu
Berberis negeriana, Legrandia concinna, Myrceugenia colchaguensis, M. correifolia, M. leptospermoides, M. pinifolia, M. rufa, Myrcianthes coquimbensis

Antonio Lara
Instituto de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile. Email: antoniolara@uach.cl
Araucaria araucana, Fitzroya cupressoides, Pilgerodendron uviferum

Carlos LeQuesne
Instituto de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile. Email: clequesn@uach.cl
Austrocedrus chilensis, Beilschmiedia berteroana, Gomortega keule, Pitavia punctata, Podocarpus nubigenus, Podocarpus salignus, Prumnopitys andina, Saxegothaea conspicua

Clodomiro Maticorena
Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile. Email: cmartico@udec.cl
Por la valiosa información facilitada proveniente de muestras de herbario de plantas chilenas amenazadas del centro-sur de Chile.

Mélica Muñoz
Sección Botánica, Museo Nacional de Historia Natural, Santiago. Email: mmunoz@mnhn.cl
Gaultheria renjifoana, Puya venusta

Patricio Novoa
Jardín Botánico Nacional, Viña del Mar. Email: pnovoa@jardin-botanico.cl
Adesmia balsamica, Beilschmiedia miersii, Carica chilensis, Dasyphyllum excelsum, Passiflora pinnatistipula, Pouteria splendens

Carlos Ramírez
Instituto de Botánica, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. Email: cramirez@uach.cl
Corynabutilon ochsenii, Hebe salicifolia, Lepidothamnus fonkii, Lobelia bridgesii, Satureja multiflora, Valdivia gayana

Roberto Rodríguez
Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile. Email: rrodrigu@udec.cl
Berberis negeriana

Alex Rudlof
Departamento de Manejo y Desarrollo Forestal. Conaf, Valdivia. Email: arudloff@conaf.cl
Lobelia bridgesii, Valdivia gayana

Rómulo Santelices
Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Católica del Maule. Email: rsanteli@hualo.ucm.cl
Nothofagus alessandrii, Nothofagus glauca

María Teresa Serra
Departamento de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Chile. Email: mtserra@dic.uchile.cl
Avellanita bustillosii, Maytenus chubutensis

Anita Smulders
Forestal Mininco S.A. Los Canelos 79, San Pedro de la Paz, Concepción. Email: asmulders@formin.cmpc.cl
Pitavia punctata

Francisco A. Squeo
Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de La Serena, Casilla 599, La Serena, Chile. Email: f_squeo@userena.cl
Carica chilensis, Myrcianthes coquimbensis, Passiflora pinnatistipula, Porlieria chilensis, Pouteria splendens, Puya venusta

Darian Stark
Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Austral de Chile. Email: darianstark@uach.cl
Pitavia punctata

Agradecimientos

CONAF. Queremos agradecer a CONAF por habernos permitido realizar actividades de investigación dentro de las áreas protegidas del Estado (SNASPE). Estamos particularmente agradecidos de las siguientes personas por su valioso apoyo: José Miguel Torres (IV Región), Danila Lazo y Mario Gálvez (V Región), Iván Benoit (R. M.), Patricio González, Pablo Lobos, Marcia Ricci y Rubén Bravo (VI Región), Jorge Gándara y Alexis Villa (VII Región), Raúl Verdugo (VIII Región), Alejandro Blamey, Guillermo Aguirre y Marcelo Saavedra (IX Región), Pedro Bahamóndez (X Región).

Guardaparques y guardabosques. Queremos reconocer a las siguientes personas por su valioso apoyo en ayudarnos a localizar plantas chilenas amenazadas: Roberto Cisternas, Héctor Daho y Claudio Rojas (P.N. Fray Jorge), Alforino Mora (P.N. La Campana), Roberto Cerda (R.N. Roblería del Cobre de Loncha), Clemente Jauffret (R.N. Altos de Lircay), Jorge Porras y Germán Adasme (R.N. Radal Siete Tazas), Cristian Alegría (R.N. Los Bellotos del Melado), Francisco Bilbao (R.N. Federico Albert), Fernando Campos (R.N. Los Queules), Pedro Jara (R.N. Los Ruiles), Yuri Cid (P.N. Laguna del Laja), Vicente Sotomayor (R.N. Ralco), Segundo Oliva (P.N. Nahuelbuta), Rolando Mathus (P.N. Conguillío), Abelardo Baldebenito y Marcelo Delgado (M.N. Alerce Costero), Luis Fuentealba y Mario Oliva (Bosques Arauco S.A.).

Propietarios. Queremos agradecer a los siguientes propietarios y empresas forestales, por otorgarnos permiso para trabajar en sus propiedades: Domingo Cifuentes (Cordillera de Nahuelbuta), Hugo Brevis (Bulnes), José Miguel Hernández (Victoria), Ernesto Stück (Tomé), Forestal Bio-Bio S.A. y Forestal Mininco S.A.

Apoyo en actividades de terreno. Estamos agradecidos hacia las siguientes personas por apoyar nuestras actividades de terreno: Rafael Henríquez (U. Católica del Maule), Patricio López (U. Concepción), Alejandro Espinoza (U. de la Frontera), Luis de Ferari, Sergio Freire, Leonardo Bossmann y Andrés Lagazzi (Forestal Mininco S.A.), Germán Schaub, Ricardo Novoa y Damazo Saavedra (Forestal Bio-Bio S.A.), Jorge Baldini, Marcela Guajardo y Eduardo Soto (Bosques Arauco), Jaime Rodríguez (Forestal Monteaguila), Rena Muxica (Procer S.A.), Deovaldo Faúndez (Predio San José Sur, Tomé), Alex Ossa (Mina El Soldado), Antonia Echenique (Jardín Botánico Chagual), Helen Urra y Fernando Bustos (Parque Pedro del Río Zañartu), Peter Baxter, Michelle Hollingsworth y Peter Hollingsworth (RBGE), Adrian Lovat (Eden Project). Carlos LeQuesne también aportó información valiosa concerniente a localidades de muchas especies amenazadas y Carlos Zamorano E. entregó valiosa asistencia y coordinación del trabajo con los pequeños propietarios.

Cultivo de plantas. El trabajo del Arboretum, el cual está apoyando la conservación *ex situ* de plantas chilenas amenazadas, ha dependido de la valiosa ayuda de muchas personas. Por consiguiente, queremos agradecer el inmenso apoyo del personal permanente del Arboretum: Luis Soto, Bernardo Araneda, Claudio Muñoz y Oscar Salazar, y también la asistencia part time brindada por Gonzalo Medel, Fernando Bustos, Hugo Mancilla, José Luis Palma y Daniela Weber en la instalación del vivero y actividades de propagación posteriores. Información valiosa fue entregada por Pablo Donoso, Fernando Utreras y Alberto Zúñiga del Proyecto FONDEF *"Desarrollo de tecnologías para la generación de una oferta diversificada de especies leñosas para el manejo sustentable de los bosques nativos de Chile"*. También apreciamos la ayuda colaborativa de Peter Gosling y su personal Vicky Cunningham y Lorelie M. Ives, de la Estación de Investigación Alice Holt de la Forestry Commission, UK.

Fotografías. Queremos agradecer a las siguientes personas por las fotografías facilitadas: Gustavo Aldunate, Peter Baxter, Greg Kanicer, Carlos LeQuesne, Lynsey Muir, Patricio Novoa, István Rácz, Paulina Riedemann, Debbie White y Carlos Zamorano E.

Muchas personas que también aportaron con información y consejos valiosos incluyen a: Mario Gallardo y Ximena Contreras (SAG, R.M.), Marco Cortéz (U. Católica de Temuco), Rosy Montero (Herbario Concepción), René Reyes (AIFBN), Patricio Olivares (CONAMA,VII), Sebastián Teillier (Botánico), Susana Favela L. y Mariana Gaborrot (México), Francisco Morei (UACh), Crinan Alexander, Suzanne Cubey, Mary Gibby, David Mann, Toby Pennington, Vanessa Plana, David Rae y Kerry Walter (RBGE), Christine Ehrhart (Institut für Systematische Botanik (MSB), München). Agradecimientos especiales para Peter Seemann y Alberto Díaz (UACh), y Sabina Knees (RBGE) por realizar las correcciones de prueba de diferentes capítulos del libro, y para Miguel Cárcamo por preparar los mapas de distribución.

Deseamos agradecer el apoyo financiero del Departamento de Agricultura, Pesca y Medioambiente (DEFRA), UK bajo el programa de Iniciativa Darwin. Para la producción de este libro, también fue entregado un generoso apoyo financiero por parte de la Universidad Austral de Chile, Nucleo Científico FORECOS y Forestal Mininco S.A. Finalmente, este volumen no habría sido posible sin el apoyo institucional de la Universidad Austral de Chile, Valdivia y el Real Jardín Botánico de Edimburgo, UK.

Los autores

Introducción

Este libro representa uno de los resultados más importantes del proyecto *Programa de Conservación Integrado para las Especies Forestales Endémicas Amenazadas de Chile* (DR 11-012), de tres años de duración, financiado por el programa de Iniciativa Darwin para la Sobrevivencia de las Especies del Reino Unido. Este ha sido realizado en forma conjunta por el Instituto de Silvicultura de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Austral de Chile (UACh) y el Real Jardín Botánico de Edimburgo (RBGE), Escocia, Reino Unido. El objetivo principal del proyecto ha sido desarrollar estrategias efectivas destinadas a salvaguardar el futuro a largo plazo de algunas de las especies de plantas amenazadas del centro y sur de Chile. Estas estrategias incluyen el trabajo con propietarios en el diseño, planificación e implementación de medidas de conservación *in situ* efectivas y duraderas para las especies amenazadas que crecen en sus propiedades. Estas medidas de conservación han sido también apoyadas por estrategias de conservación *ex situ*, a través de colecciones vivas de especies de plantas amenazadas establecidas en el Arboretum de la UACh y distribuidas activamente a otras entidades que poseen colecciones de conservación en Chile, con las cuales se ha constituido una estrecha red de colaboración a través de convenios. Durante el transcurso y desarrollo de todos los aspectos de nuestro trabajo, nos hemos esforzado en cumplir importantes requerimientos especificados por la Convención de Diversidad Biológica (CDB) y lograr muchos de los objetivos relevantes especificados en la Estrategia Global para la Conservación de Plantas (EGCP).

Actualmente son muchas las habilidades requeridas por los conservacionistas para realizar un trabajo efectivo en conservación. Estas son de diversa índole e incluyen la destreza de comunicación para lograr un vínculo directo y confiable con los propietarios de predios con plantas amenazadas. Habilidades adicionales son necesarias para la identificación correcta de plantas y para la realización de colectas en terreno de material para propagación y herbario. Una vez reunidos todos los antecedentes de terreno, los cuales debieran proveer un mejor entendimiento de la distribución completa de las especies, es necesario tener la capacidad de evaluar en forma precisa su estado de conservación utilizando criterios reconocidos nacional o internacionalmente. La comprención de los procesos ecológicos es también necesaria para diseñar programas duraderos de restauración. Con el fin de producir el material necesario para estos programas, se requieren habilidades relevantes en propagación, en mantención de registros de plantas y en el cultivo de plantas en general. Para este proyecto, el entrenamiento en genética de conservación también ha sido beneficioso con el fin de ayudar a guiar políticas de conservación.

Gran parte de la información relacionada con la distribución, identificación y conservación de las especies amenazadas detalladas en este libro ha sido obtenida como resultado del trabajo de terreno extensivo realizado por el proyecto. Estas actividades se han visto apoyadas enormemente por la ayuda generosa proveniente de un amplio rango de organizaciones e individuos. Los estudios de propagación han sido realizados en el vivero rústico del Arboretum de la UACh. Este ha sido desarrollado para apoyar técnicas de propagación simples para especies de plantas chilenas amenazadas y ha sido utilizado como modelo de entrenamiento para otros viveristas que cultivan plantas amenazadas. Algunos de los métodos de propagación detallados en este libro han sido desarrollados en este vivero en cercana colaboración con investigadores del Instituto de Silvicultura (UACh) y personal del Departamento de Producción de Plantas del RBGE.

Los resultados de nuestra investigación dan cuenta sobre 46 especies consideradas como amenazadas al comienzo de este proyecto. Todas las especies son nativas del área geográfica comprendida entre la provincia de Coquimbo (IV Región) y Tierra del Fuego (XII Región).

Parte de este rango es reconocido como una de las 34 áreas prioritarias de biodiversidad a nivel mundial. Esta área, conocida como "Area Prioritaria de biodiversidad de los Bosques Valdivianos lluviosos de Chile", contiene alrededor de 4.000 especies de las cuales más del 50% son endémicas de esta zona.

Para la selección de las 46 especies, se priorizaron aquellas que fueran componentes significativas de ecosistemas amenazados y/o fueran endémicas de distribución restringida. Para estas últimas es muy poco el conocimiento existente sobre su distribución completa y estado de conservación.

Algunas de estas especies son aún muy poco conocidas, lo cual hace necesario investigarlas mucho más para poder determinar su distribución completa y establecer sus requerimientos de conservación. Estas especies fueron clasificadas dentro de la categoría de la UICN de Datos Insuficientes (DD). Todas las determinaciones de estados de conservación se realizaron usando la Versión 3.1 de las Categorías de la UICN (en la tabla 1 se encuentra la definición de estas Categorías y el anexo 4 una explicación completa de las Categorías y Criterios).

Es crucial que el tipo de información contenida en este libro continúe siendo recolectada y actualizada, ya que esta tarea representa un camino que nunca termina. Sin embargo, aún cuando nuestros conocimientos sean parciales, los resultados de este tipo de investigaciones debieran ser publicados y difundidos ampliamente en publicaciones accesibles. Esperamos haber sido exitosos al producir esta publicación, la cual será útil a un amplio rango de usuarios, incluyendo agencias gubernamentales, organizaciones conservacionistas, escolares y estudiantes universitarios, y pequeños, medianos y grandes propietarios.

Creemos que una de las mayores fortalezas de esta publicación es su énfasis en identificación de plantas. Esperamos que la correcta identificación de especies de plantas amenazadas sea apoyada enormemente por las fotografías entregadas, no sólo de cada especie amenazada, sino que también de algunas plantas con las cuales éstas puedan verse confundidas. El uso de estas fotografías, tanto en charlas y seminarios de entrenamiento, ya han ayudado a investigadores de terreno a descubrir nuevas localidades de algunas de las especies en Peligro Crítico. Esperamos que las distribuciones conocidas de algunas de las plantas tratadas aquí aumenten como resultado de esta publicación, aún cuando siga existiendo una disminución continua de algunos hábitats, la cual tendrá un efecto perjudicial en muchas de las especies amenazadas.

Nombres científicos

Todos los nombres científicos han sido tomados de fuentes ampliamente aceptadas y actualizadas, y las abreviaturas de los autores siguen el estándar de Brummit & Powell (1992).

Introduction

This book represents a very important output of a UK government funded project supported under the Darwin Initiative for the Survival of Species programme. The three year project (2002-2005), *An integrated conservation programme for threatened endemic forest species in Chile,* (DR 11-012) has been collaborative between the Instituto de Silvicultura, Facultad de Ciencias Foretales Universidad Austral de Chile (UACh) and The Royal Botanic Garden Edinburgh (RBGE), Scotland, UK. The principal objective of the project has been to develop effective strategies aimed at safeguarding the long-term future of some of the most threatened plant species from Central and southern Chile. These strategies include working with landowners in order to help develop long-term *in situ* conservation measures for the threatened plant species that grow on their properties. These conservation measures have also been supported by *ex situ* conservation strategies whereby living collections of key threatened plant species are being maintained in the Arboretum of UACh and actively distributed to other conservation collection holders in Chile This distribution network has been formed through collaborative agreements. In carrying out all aspects of our work we have strived to fulfil important requirements under the Convention on Biological Diversity (CBD) and to meet many of the relevant targets specified in the Global Strategy for Plant Conservation (GSPC).

For the modern-day conservationists to be effective in his or her work there are many skills that are required. These skills are wide-ranging and include an ability to communicate with landowners who have threatened plants on their properties. Further skills are required in the accurate identification of plants and making field collections of propagation and herbarium material. Having gathered all the field data, which has hopefully lead to a better understanding of a plants species full distribution, there needs to be an ability to accurately assess their conservation status using national or internationally recognised criteria. An understanding of ecological processes is also necessary to help design long-lasting restoration programmes. In order to produce the plant material for such programmes there needs to be the relevant skills in propagation, keeping accurate plant records and in the general cultivation of plants. For this project training in conservation genetics has also been beneficial in order to help guide conservation policies.

Much of the information relating to the distribution, identification and conservation of the threatened species detailed in this book has been gathered as a result of the project's extensive field work. These activities have been greatly supported by generous help from a wide range of organisations and private individuals. The propagation studies have been carried out in the rustic nursery at the Arboretum of UACh. This facility has been developed to support simple propagation techniques for threatened Chilean plants species and has been used as a teaching-model for other horticulturists who cultivate threatened plant species. Some of the propagation methods detailed in this book have been developed at this nursery in close collaboration with researchers from the Instituto de Silvicultura, (UACh) and from staff of the nursery department at the RBG Edinburgh.

The results of our research are presented in the main accounts for 46 species that were considered to be threatened at the outset of this project. All species are native to areas that range from the Province of Coquimbo (Region IV) to Tierra del Fuego (Region XII); part of this range is recognised as one of the world's 34 biodiversity hotspots. This designated area, which is known as the 'Chilean Winter Rainfall - Valdivian Forests Biodiversity Hotspot' contains nearly 4,000 species of which over 50% are endemic. In selecting our

46 species priority has been given to those which are significant components of threatened ecosystems and/or are narrow endemics for which little is known about their full distribution and conservation status. Some of these species are still poorly known and for these much more research is required in order to ascertain their full distribution and to assess their conservation requirements. For these species an IUCN category of Data Deficient (DD) has been given. All conservation assessments have been made using the IUCN Version 3.1 Categories (see table 1 for the definition of these Categories and appendix 4 for a full explanation of the Categories and Criteria).

The task of gathering the type of information contained in this book is never complete, therefore, it is crucial that further information continues to be gathered. However, we believe that even though our knowledge is incomplete the results of this type of research should be published and widely disseminated in accessible publications. It is our hope that we have succeeded in producing a publication which will be useful to a wide-range of users including governments and their agencies, conservation organisations, school and university students, landowners both large and small.

We believe that one of the great strengths of this publication is its emphasis on plant identification. We hope that accurate identification of threatened plant species will be greatly assisted by the colour illustrations of not only each threatened species but also some of those plants with which they can be confused. Already, the use of these photographs in lectures and training seminars has helped field researchers discover new locations for some the Critically Endangered species. Even though there will be a continuing decline of some habitats which will have a detrimental effect on many threatened species, it is our hope that the known distributions of some of the plants featured here, will increase as a result of this publication.

Scientific Names

All scientific names have been taken from the most up to date and widely accepted sources and, author abbreviations follow the standard of Brummit & Powell (1992).

Conservación

INTRODUCCION

Chile, comparado con los otros países sudamericanos, más que una unidad territorial y política es una isla biogeográfica. Limita al Oeste con el Océano Pacífico, al Este con la alta Cordillera de los Andes y al Norte con el Desierto de Atacama. Sus 4.329 kilómetros de longitud se extienden a través de 36° de latitud, más que cualquier otro país en el mundo. Estas condiciones, en conjunto con un rango altitudinal desde el nivel del mar hasta más de 5.000 m, han producido una extraordinaria diversidad de climas, ecosistemas y hábitats. La Depresión Intermedia separa la Cordillera de los Andes de la Cordillera de la Costa, y una serie de profundos valles fluviales aumentan la diversidad y fragmentan el paisaje.

En el Norte, el Desierto de Atacama se une con la zona vegetacional del Matorral y Bosque Esclerófilo de Chile Central. A su vez, este tipo de vegetación se une en el sur del país con uno de los bosques templados lluviosos remanentes más grandes del mundo, los cuales se ven reducidos en el extremo sur y se mezclan con los páramos magallánicos típicos de Tierra del Fuego. En conjunto, estos hábitats únicos y diversos representan uno de los lugares más secos y húmedos del planeta.

LA FLORA CHILENA - AREA PRIORITARIA DE BIODIVERSIDAD

Aunque las 5.105 especies nativas de Chile (Marticorena 1990) son relativamente pocas comparadas con la riqueza de algunos países vecinos, por ejemplo Argentina y Perú, tienen una flora de 8.409 y 18.143 especies respectivamente, Chile presenta el más alto porcentaje de especies endémicas. Este porcentaje de un poco más de 51% (2.630 especies) se compara con el 21,3% de Argentina y 30,8% de Perú. En Chile, más del 60% de la flora total y de las especies endémicas se concentra en Chile Central, el cual abarca desde Coquimbo, en la IV Región (aprox. 30°S) al sur de la Isla de Chiloé y la región continental vecina en la X Región (aprox. 43°30'S). Al norte y sur de esta área hay una disminución en el número de especies de plantas en la medida en que el clima se vuelve más seco, húmedo o frío. En la parte norte de esta área (29°S a aprox. 35°S) los arbustos, hierbas y bulbos son particularmente diversos, mientras que las especies arbóreas alcanzan su máxima diversidad en los bosques esclerófilo y templado que se encuentran entre el río Maule (35°S) y la Isla de Chiloé (aprox. 40°30'S). La Cordillera de la Costa, especialmente el área al sur de Concepción, también destaca por su diversidad y endemismos (Smith-Ramírez 2004).

Chile Central ha sido identificado como una de las 25 áreas prioritarias de biodiversidad claves en el mundo. Las áreas prioritarias son aquellas que contienen al menos 1.500 especies de plantas vasculares endémicas (>0,5% del total mundial) y que han perdido al menos un 70% de su hábitat original (Gil *et al*. 1999). En un recuento reciente de las áreas prioritarias mundiales, el área de Chile Central fue expandida y redesignada como la Area prioritaria de biodiversidad de los Bosques Valdivianos lluviosos de Chile. Actualmente, esta área cubre casi el 40% del territorio chileno, extendiéndose hacia el sur del Desierto de Atacama hasta más allá de la Isla de Chiloé, incluyendo las Islas de Juan Fernández, San Félix y San Ambrosio. Se estima que esta área prioritaria contiene 3.892 especies de plantas vasculares, de las cuales 1.957 (aprox. 50%) son endémicas. Se estima que la cubierta vegetacional de esta área ha disminuido desde casi 400.000 km^2 a menos de 120.000 km^2 (Conservation International 2005).

Los bosques y los tipos de vegetación de esta área reflejan también la exclusiva diversidad florística. Siete de los ocho tipos vegetacionales reconocidos, y 11 de los 12 tipos forestales reconocidos (anexos 1 y 2) se dan en esta región. Seis tipos forestales están restringidos al norte de los 43°30'S. En Chile Central los bosques de *Jubaea chilensis* están dentro de los bosques de palmas más australes del mundo, mientras que los bosques de Roble-Hualo de la Cordillera de la Costa y de los Andes, que se encuentran entre los 36°30'S y 40°30'S, contienen familias endémicas importantes, y especies de árboles y arbustos endémicos como *Aextoxicon punctatum* (Aextoxicaceae), *Gomortega keule* (Gomortegaceae), *Nothofagus alessandrii* y *N. glauca* (Fagaceae), *Legrandia concinna* (Myrtaceae) y *Pitavia punctata* (Rutaceae). Los

bosques templados lluviosos del sur de Chile y los Andes Argentinos adyacentes, son únicos de Sudamérica y representan casi un tercio de las pocas grandes áreas remanentes del mundo de bosques templados poco alterados (Wilcox 1996, WRI 2002). Estos bosques lluviosos contienen especies valiosas como *Araucaria araucana*, la cual puede vivir hasta los 1.500 años, y *Fitzroya cupressoides*, uno de los árboles más grandes encontrados en el hemisferio sur. Esta última especie es el segundo árbol más longevo del mundo, con algunos individuos alcanzando más de 3.620 años (Lara & Villalba 1993).

DISMINUCION EN LA CUBIERTA VEGETACIONAL Y CUBIERTA VEGETACIONAL ACTUAL

Los bosques nativos de Chile, incluyendo aquellos del Area prioritaria de biodiversidad de los Bosques Valdivianos lluviosos de Chile se expandieron y desarrollaron en refugios de la Cordillera de la Costa y de los Andes, creados durante la última glaciación, hace más de 10.000 años. Se estima que la influencia humana sobre la extensión de esta cubierta vegetacional fue mínima hasta la llegada de los españoles, hace ya más de 450 años. Desde la llegada de los españoles la situación ha cambiado drásticamente. Se estima que originalmente la cubierta vegetacional histórica de los bosques templados desde la VII a XI Regiones correspondía a 18,4 millones de hectáreas (Lara *et al*. 1999). Estudios recientes sobre la cubierta vegetacional actual para la zona centro-sur de Chile (IV-XII Regiones) estiman que los bosques nativos cubren un área total de 13,4 millones de hectáreas, lo cual implica una disminución de más de un 40%. También se ha estimado que más del 84% de los bosques remanentes están concentrados desde la X a XII Regiones (CONAF *et al*. 1999). En la VII y VIII Regiones, la disminución de áreas clave de diversidad florística ha sido particularmente severa en la Cordillera de la Costa (WRI 2002).

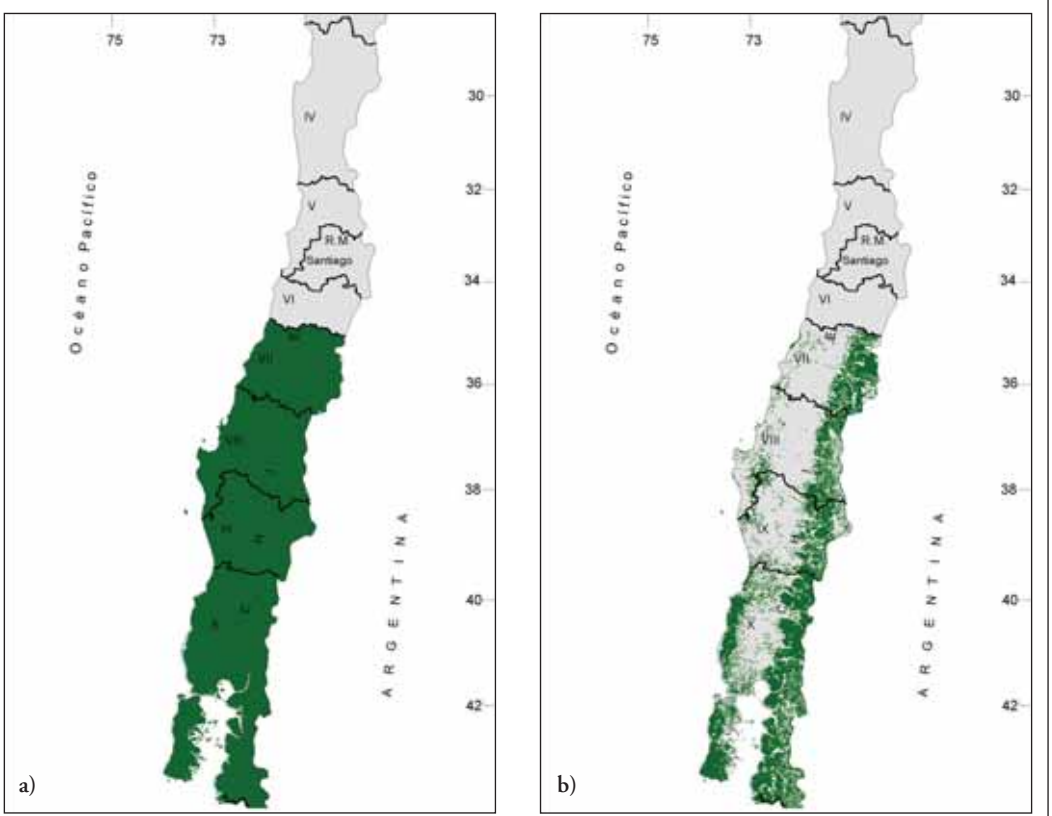


Figura 1. Cubierta vegetacional de Chile entre la VII y X Regiones. a) Cubierta vegetacional histórica (1550), b) Cubierta vegetacional actual.

RAZONES DE DISMINUCION

Antes de la década de los setenta, las principales causas de disminución de los bosque nativos se relacionaban con la sobreexplotación de determinadas especies, tales como *Fitzroya cupressoides* y *Jubaea chilensis*, y la expansión de las prácticas agrícolas. Durante los siglos XVI y XVII, los primeros colonos quemaron extensas áreas de bosques nativos con el fin de evitar que estos fueran utilizados como escondite por los indígenas durante las batallas. En el siglo XIX, grandes áreas con bosques de *Fitzroya* en la Depresión Intermedia de la X Región fueron destruidas por incendios deliberados provocados por colonos para la habilitación de terrenos para uso agrícola. En Chile Central, árboles de *Jubaea chilensis* fueron explotados extensivamente por su savia, lo cual, se estima, ha causado una reducción en su población desde 5 millones de árboles en el año 1550 hasta solamente 124.000 en nuestros días. A mediados del siglo XX, un auge en el cultivo del trigo provocó la eliminación de extensas áreas boscosas en la Cordillera de la Costa de la VII y VIII Regiones (Olivares 2000).

Posteriormente, en la década de los setenta, la expansión del sector forestal desde la VII Región al sur constituyó la principal causa de deforestación, si bien el crecimiento agrícola continuó jugando un papel significativo. La expansión de las actividades forestales estuvo directamente relacionada con la introducción de subsidios para incentivar la forestación como parte del Decreto Ley Nº 701 de 1974.

De esta manera, las plantaciones forestales de especies exóticas representaron una alternativa de producción mucho más rentable y tuvieron como resultado mayores inversiones en el sector. Desde entonces, se han reportado índices anuales de disminución de bosques nativos de hasta un 4,5% en áreas como la Cordillera de la Costa de la VII y VIII Regiones (Echeverría *et al*., en prensa). La expansión de la superficie de plantaciones fue también acompañada por un crecimiento en la industria de pulpa y astillas. Es así como en el año 1994 se exportaron casi 4 millones de metros cúbicos de productos madereros derivados de los bosques nativos (Lara *et al*. 2002).

Asimismo, los bosques nativos al sur de la VII Región también han sufrido significativamente por la creciente demanda de leña. Es así como en el año 2000 esta demanda alcanzó un volumen de 8,1 millones de metros cúbicos, experimentando un incremento de un 40% con respecto a 1985. Se estima que solamente un 10% de estos recursos provienen de fuentes sustentables (Reyes 2005, com. pers.).

Recientemente este escenario ha motivado el desarrollo de prácticas de manejo sustentables a través de las cuales sea posible cubrir la demanda de leña sin degradar el bosque nativo. Ejemplo de lo anterior lo constituye el proyecto "Sistema de certificación para el uso sustentable de la leña en Valdivia".

Se estima que los bosques nativos en la parte norte del área prioritaria de biodiversidad (IV Región) disminuyeron en más de un 80% entre 1976 y 1977 (Jaramillo 2001), a pesar de que estos bosques eran mucho menos extensos que aquellos del sur de Chile. Su disminución está probablemente más relacionada con los efectos de la agricultura, sobrepastoreo e incendios.

La principal consecuencia de la explotación y disminución de los bosques nativos ha sido un incremento en la frecuencia de los incendios. En las últimas dos décadas, un promedio de 13.660 hectáreas de bosques nativos han sido destruidas anualmente por incendios. La mayor parte de los incendios fueron provocados deliberadamente y existe certeza de que estos tuvieron un efecto directo sobre las especies amenazadas. Por ejemplo, en el año 2000, incendios que se expandieron desde plantaciones de *Eucalyptus* dañaron severamente una de las pocas localidades remanentes del árbol endémico amenazado *Pitavia punctata* en la parte sureste de la Cordillera de la Costa (Stark *et al*. 2005, en prensa). Durante los veranos de 2001 y 2002, miles de hectáreas de bosques de *Araucaria araucana* resultaron quemadas dentro de áreas protegidas por el Estado (Echeverría 2002).

Otras actividades que han contribuido a la reciente disminución de los bosques nativos incluyen el desarrollo y crecimiento de áreas urbanas, inundaciones asociadas con la construcción

de represas hidroeléctricas, la minería y la construcción de caminos. Estas actividades secundarias a menudo tienen efectos significativos en especies con distribuciones localizadas. La expansión urbana y el desarrollo turístico en las zonas costeras de Valparaíso y Coquimbo están amenazando diversas especies endémicas locales, incluyendo a *Adesmia balsamica* y *Myrcianthes coquimbensis*. Una localidad de *Orites myrtoidea*, en el Valle del Maule, fue dañada por la reciente ampliación de la carretera que conduce a la frontera con Argentina. En la Depresión Intermedia, la ampliación de la ruta 5 y el incremento en el desarrollo urbano han afectado severamente el balance hídrico de las comunidades pantanosas que contienen especies endémicas de distribuciones restringidas, como *Myrceugenia colchaguensis*, cerca de Victoria.

Cambios a gran escala en el uso del suelo pueden también tener efectos a largo plazo, menos aparentes, a través de cambios en la hidrología y el clima local. En el área de Nahuelbuta, propietarios locales han reportado cambios en el flujo de agua de los ríos que atraviesan sus propiedades, producidos después de la explotación de los bosques nativos río arriba. La tala rasa, ya sea de la cubierta forestal original o como parte de la cosecha de plantaciones exóticas, también se asocia con incrementos en el grado de erosión del suelo y la acumulación de sedimentos en los sistemas fluviales. En fotografías satelitales se puede evidenciar claramente lo anterior (Lara *et al*. 2003).

El resultado general del cambio de uso del suelo que se ha llevado a cabo desde el siglo XVI, ha sido la producción de un paisaje altamente fragmentado, en el cual muchos bosques y hábitats nativos se han visto reducidos, aumentando su aislamiento y propiciando su vulnerabilidad a la destrucción (Echeverría 2003). La fragmentación tiene asociados diversos efectos, incluyendo un aumento en la susceptibilidad a los incendios y la invasión de especies exóticas, la reducción en la polinización y una restricción en la dispersión de semillas (Forman & Gordon 1986). Esto puede provocar un incremento en el riesgo de extinción ya sea a nivel poblacional o de especies (Bustamante & Castor 1998, Bennett 2003, Bustamante *et al*. 2003). La fragmentación es también una de las amenazas más grandes para la fauna nativa de Chile, particularmente para los mamíferos y aves que necesitan grandes áreas de bosque inalterado para sobrevivir (Cornelius *et al*. 2000, Vergara & Simonetti 2004).

La fragmentación, ya sea como resultado de la forestación con especies exóticas, la conversión del bosque para agricultura o cualquier otro factor, también afectará la capacidad de los bosques nativos y las especies nativas de responder a cambios asociados al calentamiento global y el cambio climático. En Chile se ha predecido que el cambio climático tendrá su mayor impacto en los bosques del centro y sur de Chile, especialmente en su límite norte, en donde coexisten con otros tipos de ecosistemas (IPCC 1997). La distribución de los distintos tipos de bosques nativos se relaciona estrechamente con la temperatura, precipitación e índices de evapo-transpiración, así como con otros factores tales como tipo de suelo e hidrología. Incrementos o disminuciones en esos factores pueden ocasionar que algunos sectores de las áreas actualmente ocupadas por especies nativas cambien a no aptos. Es poco probable que muchas de las especies ya limitadas a pequeñas áreas aisladas físicamente por las expansiones urbanas, plantaciones o tierras agrícolas puedan expandirse naturalmente hacia áreas más aptas. Por el contrario, posiblemente los efectos del cambio climático serán particularmente serios para especies que ocupan hábitats específicos y en áreas en donde ellas están en el límite de su distribución natural (IPCC 1997).

Las áreas que están particularmente en riesgo incluyen los inusuales remanentes de bosques templados, restringidos a las cimas de la Cordillera de la Costa en lugares como el Parque Nacional Fray Jorge, el cual depende de las neblinas costeras (Camanchaca). Esos bosques contienen las sub-poblaciones más al norte de muchas especies como *Aextoxicon punctatum, Citronella mucronata, Drimys winteri* y *Mitraria coccinea*, las cuales se encuentran normalmente en las áreas más húmedas del sur de Chile. Otras áreas en riesgo pueden incluir muchas de las quebradas húmedas que proporcionan un hábitat adecuado para especies dependientes de humedad con distribución restringida, tales como *Beilschmiedia*

berteroana, B. miersii, Citronella mucronata y *Pitavia punctata*. Una disminución regional en las precipitaciones puede causar el desecamiento de estas quebradas, ocasionando que las plantas restringidas a ellas se vuelvan más susceptibles a la sequía e incendios. Cambios en el uso del suelo en las áreas colindantes harán entonces difícil o imposible el reestablecimiento de plantas en otras áreas. Es así como la fragmentación, en conjunto con los efectos del cambio climático, tiene el potencial de convertirse en la amenaza más seria para las especies de plantas en el futuro cercano (Baillie *et al*. 2004).

ESPECIES AMENAZADAS

La explotación, conversión y disminución de los bosques nativos, junto a otros factores tales como el cambio climático aumentan el riesgo de extinción para muchas especies de plantas. Aquellas con un alto valor comercial tales como *Araucaria araucana, Fitzroya cupressoides* y *Jubaea chilensis* presentan una larga historia de sobreexplotación que ha conducido a una disminución en su número y distribución. Aunque la explotación de estas especies se ha realizado ilegalmente a través de la legislación nacional e internacional, como la Ley de Monumentos Naturales o CITES (p. ej. *Araucaria* y *Fitzroya*), o se ha visto restringida severamente como en el caso de *Jubaea chilensis*, sin embargo las sub-poblaciones remanentes se encuentran fragmentadas y amenazadas por otros factores, entre los que figura el incremento en el riesgo de incendios. *Tecophilaea cyanocrocus*, un pequeño bulbo con gran valor ornamental, que se pensaba extinto debido a su sobrerecolección fue redescubierto en el año 2001 (Eyzaguirre & Huerta 2002). La distribución restringida y los tamaños sub-poblacionales pequeños de las especies endémicas tales como *Gomortega keule, Nothofagus alessandrii* y *N. glauca*, las hacen particularmente susceptibles a la deforestación y degradación del bosque. *Valdivia gayana* tiene un hábitat específico y una distribución muy restringida, y en la medida en que estos hábitats disminuyen en número, las especies se aíslan más como resultado directo de la fragmentación.

El número total de plantas amenazadas en Chile es incierto. El Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit 1989) incluye 333 especies (casi el 6% de la flora chilena) en las categorías Extinta, En Peligro, Vulnerable o Rara. La primera lista global de plantas amenazadas de la UICN (Walter & Gillett 1998) incluyó 323 especies chilenas (tabla 2). Ambas listas utilizaron los mismos criterios y categorías, y están basadas en categorías de la UICN previas a 1994.

Tabla 1. Categorías de la UICN previas a 1994 utilizadas en Benoit (1989) y Categorías de la UICN Versión 3.1 utilizadas en esta publicación*.

Categorías de la UICN previas a 1994 utilizadas en Benoit (1989)		Categorías de la UICN Versión 3.1 utilizadas en esta publicación	
Ex	Extinta	Ex	Extinta
Ex/E	Probablemente Extinta	EW	Extinta en Estado Silvestre
E	En Peligro	CR	En Peligro Crítico
V	Vulnerable	EN	En Peligro
R	Rara	VU	Vulnerable
K	Insuficientemente conocida	NT	Casi Amenazada
Nt	No amenazada	LC	Preocupación Menor
I	Indeterminada	DD	Datos Insuficientes
Q	No hay información	NE	No Evaluada

* En el anexo 3 se encuentra la referencia completa de estas categorías.

Tabla 2. Número de plantas chilenas amenazadas listadas en Benoit (1989) y en Walter & Gillett (1998).

Referencia	Ex/E	E	V	R	Total
Benoit (1989)	2	50	176	105	333
Walter & Gillett (1998)	7	102	107	107	323

Aunque Benoit (1989) y Walter & Gillett (1998) utilizaron los mismos criterios, existen diferencias significativas. El mayor número de especies amenazadas señaladas en Walter & Gillett (1998) se debe a la inclusión de evaluaciones provenientes de otras fuentes, además de Benoit (1989). Por ejemplo, *Lepidothamnus fonkii, Podocarpus nubigenus* y *P. salignus* fueron incluidas basándose en evaluaciones realizadas por el Grupo Especialista en Coníferas de la UICN (Farjon *et al*. 1993). La razón principal para la diferencia entre el número de especies listadas como En Peligro o Vulnerable tiene relación con los criterios subjetivos utilizados, los que posiblemente fueron interpretados de modo distinto por los evaluadores. Los criterios no comprendían a mediciones cuantitativas o umbrales que podrían haber sido utilizados de manera consistente para evaluar la escala o rango de los procesos de amenaza. Esto derivó en una revisión internacional de las categorías antiguas (anexo 3) y criterios de la UICN entre 1994 y 2001, resultando en el desarrollo de un nuevo sistema basado en criterios cuantitativos tales como estimaciones de la extensión de la distribución, el número y tamaño de las sub-poblaciones y la extensión o grado de disminución. Se intenta ofrecer un método consistente para evaluar de la misma manera cualquier organismo a nivel internacional. Durante los siete años de desarrollo del nuevo sistema, diferentes versiones fueron producidas, evaluadas y revisadas. A cada versión se le asignó un número secuencial hasta que en el año 2001 la UICN adoptó la Versión 3.1 (UICN 2001). Esta versión ha sido reconocida ampliamente y es utilizada por muchos países y organizaciones. Un resumen de estas categorías y criterios se presenta en el anexo 4.

Son muy pocas las especies chilenas que han sido reevaluadas oficialmente desde 1994. Los listados más recientes disponibles de la UICN solamente incluyen 57 especies de plantas chilenas, 30 de las cuales pertenecen al Archipiélago de Juan Fernández (UICN 2004). Ninguna de estas especies ha sido evaluada utilizando las categorías y criterios de la Versión 3.1.

En este trabajo se han evaluado 46 especies leñosas del centro y sur de Chile, utilizando las categorías y criterios de la Versión 3.1. De éstas, 37 han sido evaluadas utilizando las categorías previas al año 1994 y están incluidas en Benoit (1989, tabla 3). El número total de especies para cada una de las categorías previas a 1994 se detalla en la tabla 4. En la tabla 5, en tanto, figuran las evaluaciones basadas en la Versión 3.1 para las 37 especies incluidas en Benoit (1989). Finalmente, las evaluaciones hechas con la Versión 3.1 para las nueve especies adicionales y las razones para su inclusión de discuten posteriormente en la tabla 6.

Tabla 3. Número de especies evaluadas según las categorías de la Versión 3.1.

Versión 3.1 UICN	EX	CR	EN	VU	NT	DD	LC	Total
Esta publicación	0	10	11	11	3	10	1	46

Tabla 4. Número de especies evaluadas según categorías previas a 1994 por Benoit (1989).

Categorías de la UICN previas a 1994	EX	EX/E	E	V	R	K	Nt	Total
Benoit (1989)	0	1	6	13	17	0	0	37

Tabla 5. Número de especies evaluadas en este trabajo que también aparecen listadas en Benoit (1989)*.

UICN Versión 3.1	EX	CR	EN	VU	NT	DD	LC	Total
Esta publicación	0	7	11	9	1	8	1	37

* Evaluaciones basadas en los criterios y categorías de la Versión 3.1 (UICN 2001).

Las categorías previas a 1994 (tabla 4), aquellas de la Versión 3.1 (tablas 3 y 5) y el número de especies listadas bajo cada categoría de las distintas versiones no son comparables directamente. A pesar de esto, hay un incremento substancial en el número de especies en las categorías de amenaza más altas. Bajo la Versión 3.1, 21 especies se encuentran listadas ya sea como En Peligro Crítico o En Peligro comparadas con las siete listadas como Probablemente Extinta (EX/E) o En Peligro (EN). En algunos casos, esto es el reflejo de una continua disminución en su distribución o en el tamaño o número de sub-poblaciones. Por ejemplo, *Fitzroya cupressoides* fue catalogado como Vulnerable en 1989 y actualmente está catalogado como En Peligro. Muchas de las especies que fueron catalogadas como Rara por Benoit (1989) se encuentran actualmente bajo la categoría En Peligro Crítico (p. ej. *Legrandia concinna*) o En Peligro (p. ej. *Adesmia balsamica*).

Nueve de las especies incluidas en este trabajo no habían sido previamente categorizadas, a pesar de que dos habían sido reconocidas como de preocupación de conservación en al menos una región y una tercera era Insuficientemente Conocida. *Berberis negeriana* y *Gaultheria renjifoana* fueron descritas después de que el Libro Rojo de Benoit (1989) fuese publicado, ya que previamente cada una de ellas se pensaba coespecífica con especies de distribuciones más amplias. Ambas han sido actualmente evaluadas como En Peligro Crítico. La tabla 6 detalla las nueve especies y entrega una breve explicación del fundamento para su evaluación. Detalles adicionales de las evaluaciones se pueden encontrar en las descripciones individuales de las especies.

Tabla 6. Especies incluidas en esta publicación pero que no aparecen listadas previamente en Benoit (1989).

Nombre	Razones de exclusión de Benoit (1989)	Nueva evaluación	Fundamento para la evaluación
Berberis negeriana	Cambio en taxonomía, antes incluida en *Berberis serratodentata*.	CR	Conocida para 2 localidades, ambas sujetas a degradación.
Gaultheria nubigena	No evaluada por el Libro Rojo de Benoit (1989). Este contiene muy pocas plantas de las áreas altoandinas.	DD	Solamente se conocen 2 localidades en Chile. La distribución es probablemente más extensa.
Gaultheria renjifoana	Cambio en taxonomía, antes incluida en *Gaultheria insana*.	CR	Conocida en muy pocas localidades, todas sujetas a degradación.
Lepidothamnus fonkii	No es considerada Rara.	DD	El grado de disminución es incierto.
Passiflora pinnatistipula	Tratada como Insuficientemente Conocida en el Libro Rojo de Benoit (1989). Catalogada como Indeterminada en la IV y V Regiones.	CR	Conocida en muy pocas localidades, todas sujetas a degradación.
Pilgerodendron uviferum	No es considerada Rara.	VU	Disminución contínua debido a incendios, cambios en el uso del suelo.
Podocarpus nubigenus	Solamente considerada Rara en la IX Región.	NT	Disminución contínua debido a cambios en el uso del suelo, tala e incendios.
Podocarpus salignus	No es considerada Rara.	VU	Disminución contínua debido a cambios en el uso del suelo, tala e incendios.
Saxegothaea conspicua	Solamente considerada En Peligro en la VII Región.	NT	Disminución contínua debido a cambios en el uso del suelo, tala e incendios

Las 46 especies tratadas en esta publicación han sido evaluadas en las siguientes categorías: 10 En Peligro Crítico, 11 En Peligro, 11 Vulnerable, 10 con Datos Insuficientes, tres Casi Amenazada y una de Preocupación Menor. 21 de estas especies, incluyendo nueve de las 10 En Peligro Crítico, están restringidas a las áreas costeras desde la IV a X Regiones. Dentro de esta área, las concentraciones más grandes de plantas amenazadas se encuentran en la VII y VIII Regiones, las cuales son áreas que han sufrido la mayor deforestación y donde el grado de protección bajo el SNASPE es el más bajo (ver tabla 7 y figuras 1 y 2).

Tabla 7. Especies incluidas en esta publicación y evaluadas bajo los criterios de la Versión 3.1 como En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable.

Especies	Benoit (1989)	Nueva Evaluación (esta publicación)	Distribución por Región
En Peligro Crítico			
Avellanita bustillosii	E/Ex	CR B2ab(iii)	R. M. & VI
Berberis negeriana	N/L**	CR B1ab(iii); B2ab(iii)	VIII
Gaultheria renjifoana	N/L**	CR B1ab(i-iii,v); B2ab(i-iii,v); C1; D1	VIII
Legrandia concinna	V	CR B2ab(i-iii,v)	VII a VIII
Myrceugenia colchaguensis	R	CR B2ab(i-iii,v)	V a IX
Myrceugenia pinifolia	R	CR C2a(i)	VII a VIII
Nothofagus alessandrii	E	CR B2ab(i-iii,v)	VII
Passiflora pinnatistipula	N/L**	CR B1ab(iii)	IV a V
Pitavia punctata	E	CR A2ce; B2ab(i-v)	VII a IX
Pouteria splendens	V	CR B1ab(iii)	IV a V
En Peligro			
Adesmia balsamica	R	EN B1ab(iii); B2ab(i-iii)	V
Beilschmiedia berteroana	E	EN B1ab(i-v); C2a(i)	VI a VIII
Berberidopsis corallina	E	EN A2ce; B2ab(i-v); C2a(i)	VII a X
Fitzroya cupressoides	V	EN A2cd	X
Gomortega keule	E	EN B1ab(iii)	VII a VIII
Myrceugenia correifolia	R	EN B1ab(iii)	IV a VII
Myrceugenia leptospermoides	R	EN B1ab(iii)	VIII a IX
Myrceugenia rufa	R	EN B1ab(iii); B2ab(iii); C1	IV a V
*Myrcianthes coquimbensis**	E	EN B1ab(iii); B2ab(iii); C1	IV
Orites myrtoidea	R	EN B2ab(i,iii,v)	VII a IX
Ribes integrifolium	R	EN B1ab(i-iii)	VIII a IX
Vulnerable			
Araucaria araucana	V	VU A2c; B1ab(ii,iii,v)	VIII a X
Austrocedrus chilensis	V	VU A2c; B2ab(iii)	V a X
Beilschmiedia miersii	V	VU A4c	IV a R. M.
Carica chilensis	V	VU A2c; B1ab(iii); B2ab(iii)	III a V
Jubaea chilensis	V	VU A4c; B1ab(iii)	IV a VII
Lobelia bridgesii	R	VU D1,2	X
Nothofagus glauca	V	VU A4cd; B1ab(iii)	VI a VIII
Pilgerodendron uviferum	N/L**	VU A2cd	X a XII
Podocarpus salignus	N/L**	VU A2cd	VII a X
Prumnopitys andina	R	VU B2ab(ii-v)	VII a IX
Puya venusta	V	VU B1ab(iii)	IV a V

**Myrcianthes coquimbensis* fue listada bajo el nombre de *Reichea coquimbensis* en Benoit (1989). ** No Listada.

Las especies que han sido evaluadas como En Peligro Crítico, En Peligro y Vulnerable representan las especies de plantas leñosas más amenazadas del centro y sur de Chile. Dentro de este grupo, decidir cuáles especies presentan la prioridad más alta es una tarea más bien compleja. Por ejemplo, *Gaultheria renjifoana*, arbusto que crece en los bosques de *Nothofagus* cercanos a Concepción, podría ser la especie que presente la mayor prioridad dentro de la categoría En Peligro Crítico, debido al reducido tamaño de su población (<50 individuos conocidos) y su distribución altamente restringida. Sin embargo, otras especies En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable, como *Araucaria araucana, Fitzroya cupressoides, Nothofagus alessandrii* y *Pitavia punctata* son especies clave dentro de determinados hábitats o tipos forestales y, según diversas opiniones, su pérdida o continua disminución puede tener mayor significancia que la de *Gaultheria renjifoana*.

De este modo, un enfoque más constructivo sería analizar los tipos de acciones de conservación requeridas para, posteriormente, analizar cómo podrían ser implementadas de la mejor manera. Esto en lugar de intentar establecer una jerarquía de prioridades con "la más importante" o "la mayor prioridad para aquella En Peligro Crítico" encabezando la lista. Todas las especies amenazadas son importantes.

El otro cambio significativo que ha resultado de esta nueva evaluación, utilizando las categorías de la Versión 3.1, se relaciona con aquellas especies que fueron previamente categorizadas como Rara, categoría no existente en este nuevo sistema. Es así como 17 de las 46 especies evaluadas en el presente libro fueron previamente calificadas como Rara. Después de extensos trabajos de terreno durante este proyecto de Iniciativa Darwin, diez de las 17 especies previamente evaluadas han sido recategorizadas como En Peligro Crítico (2), En Peligro (6) y Vulnerable (2). Otras cinco especies fueron evaluadas bajo Información Deficiente (aunque dos de ellas podrían ser Vulnerable) y una como Casi Amenazada. Tres de las especies categorizadas previamente como Rara han sido confundidas históricamente con otras especies, por lo cual pueden haber sido sobreestimadas. Una de ellas, *Maytenus chubutensis*, presenta una distribución mucho más amplia de lo que se creía y, por lo tanto, ha sido evaluada bajo Preocupación Menor, lo cual acentúa la importancia de una correcta identificación. La tabla 8 entrega un listado de las 17 especies catalogadas anteriormente como Rara y su nueva categorización.

Tabla 8. Especies previamente evaluadas como Rara por Benoit (1989).

Especies	Nueva Evaluación	Razón principal
Adesmia balsamica	EN	Distribución muy restringida, amenazada por incendios y expansión urbana.
Citronella mucronata	DD (posiblemente VU)	Información insuficientemente detallada sobre su extensión y el tamaño de las sub-poblaciones.
Corynabutilon ochsenii	DD (posiblemente VU)	Información insuficiente sobre su distribución y disminución dentro de su rango. Su confusión con *Corynabutilon vitifolium* puede estar causando una sub o sobreestimación.
Eucryphia glutinosa	DD	Información insuficiente sobre el estado de conservación de la población.
Hebe salicifolia	DD	Información insuficiente sobre su distribución actual, hábitat o estado de conservación de las sub-poblaciones.
Lobelia bridgesii	VU	Población total probablemente menor a 1.000 individuos, distribución restringida.
Maytenus chubutensis	LC	Se han encontrado nuevas sub-poblaciones a través de recientes trabajos de terreno, lo cual ha ampliado su rango de distribución.

Myrceugenia colchaguensis	CR	Distribución muy restringida, amenazada por incendios y deforestación.
Myrceugenia correifolia	EN	Distribución restringida, amenazada principalmente por la expansión urbana.
Myrceugenia leptospermoides	EN	Conocida en muy pocas localidades que se encuentran aisladas dentro de plantaciones forestales comerciales a gran escala.
Myrceugenia pinifolia	CR	Restringida a algunas orillas de cursos de agua dentro de plantaciones forestales comerciales a gran escala.
Myrceugenia rufa	EN	Distribución fragmentada, muchas sub-poblaciones amenazadas por la expansión urbana.
Orites myrtoidea	EN	Distribución restringida, afectada por la construcción de represas hidroeléctricas y caminos.
Prumnopitys andina	VU	Algunas sub-poblaciones afectadas por la deforestación, construcción de represas hidroeléctricas y sobrepastoreo.
Ribes integrifolium	EN	Distribución restringida y fragmentada.
Satureja multiflora	NT	Distribución más amplia de lo pensado previamente.
Scutellaria valdiviana	DD	Distribución restringida. Especie a menudo confundida con especies de *Scutellaria* introducidas y por lo tanto subestimada.

En la actualidad, el número de especies chilenas categorizadas como amenazadas es probablemente una seria subestimación. El único listado nacional publicado oficialmente (Benoit 1989) necesita una revisión urgente ya que fue realizado hace más de 25 años. Algunos progresos están siendo realizados a nivel nacional y regional. A nivel nacional, CONAMA está creando un comité nacional para coordinar la evaluación de las especies amenazadas y potencialmente amenazadas. El primer Libro Rojo a nivel regional fue publicado para la IV Región en el año 2001 (Squeo *et al*. 2001). Este tiene 209 especies categorizadas como definitivamente amenazadas (Extintas, En Peligro o Vulnerables) y otras 399 especies se estiman amenazadas. Esto significa que entre un 14% y un 41% de las 1.478 especies estimadas para la IV Región pueden estar amenazadas, y si este porcentaje pudiera ser aplicado a la flora completa de Chile, entonces entre 700 y 2.000 especies pudieran estar amenazadas. Sin embargo, es más probable que la verdadera cifra esté en la parte media de este rango. Es interesante tener en cuenta que el promedio mundial para las especies amenazadas se estima en 21%, lo cual si se aplica a la flora chilena entregaría una estimación de alrededor de 1.100 especies amenazadas. En términos generales, esta cifra sería consistente con las estimaciones para otras áreas prioritarias de biodiversidad, tales como Ecuador y la Isla Yemen de Soqotra, en donde casi todas las especies endémicas han sido evaluadas y los resultados han sido utilizados para estimar el porcentaje total de especies de plantas amenazadas para esos países (Baillie *et al*. 2004).

Es crucial que se determine una cifra exacta de las flora chilena amenazada, ya que Chile es uno de los países signatarios del Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), uno de los instrumentos más importantes de la legislación internacional relacionados con la biodiversidad. Dentro del CDB, la Estrategia Global para la Conservación de Plantas (EGCP) establece 16 objetivos para mejorar la protección de la biodiversidad de la flora para el año 2010. En este sentido, es urgente contar con una lista actualizada de especies amenazadas. Los objetivos, que son directamente relevantes para las plantas amenazadas, se presentan resumidos en la tabla 9 y una lista completa se incluye en el anexo 5.

Tabla 9. Objetivos de la Estrategia Global para la Conservación de Plantas que se relacionan directamente con especies de flora amenazadas (adaptada de la Estrategia Global para la Conservación de Plantas 2002).

Objetivo	Metas	Fundamentos
(A) Comprender y documentar la diversidad de plantas		
2	Evaluación preliminar del estado de conservación de todas las especies de plantas conocidas a nivel nacional, regional e internacional.	Se deben utilizar criterios aceptados internacionalmente (UICN 2001).
3	Desarrollo de modelos con protocolos para la conservación de plantas y su uso sustentable, sobre la base de la investigación y la experiencia práctica.	Se deben integrar programas de conservación *in situ* y *ex situ*.
(B) Conservar la diversidad de plantas		
5	Asegurar la protección del 50% de las zonas más importantes para la diversidad de plantas.	Areas definidas a nivel nacional sobre la base de niveles de endemismos, riqueza de especies y exclusividad de hábitats. La protección puede ser asegurada mediante medidas eficaces de conservación.
6	Lograr que al menos un 30% de los terrenos de producción sean manejados de acuerdo con los principios de la conservación de la diversidad de plantas.	Prácticas de manejo que no tengan efectos perjudiciales para la diversidad de plantas de los ecosistemas circundantes.
7	Lograr que el 60% de las especies amenazadas del mundo se conserven *in situ*.	Sub-poblaciones mantenidas eficazmente en al menos un área protegida.
8	Lograr que el 60% de las especies de plantas amenazadas se encuentren en colecciones *ex situ* accesibles, preferentemente en el país de origen, y que el 10% de ellas sean incluidas en programas de recuperación y restauración.	Bancos de semillas, jardines botánicos. Se debe dar prioridad a las especies En Peligro Crítico, respecto de las cuales debería lograrse un objetivo del 90%.

RESPUESTAS DE CONSERVACION

La conservación de la flora nativa chilena se ha convertido en un tema de importancia creciente en la última década, a medida que ha aumentado el conocimiento de la cada vez mayor amenaza de estas especies. En respuesta a esto, se han ratificado convenios internacionales como el CDB, establecidos nuevos parques y reservas, nacionales y privadas, y más recientemente, normas y criterios de certificación de bosques, e iniciado programas de restauración y de conservación *ex situ*. También se han incluido programas para el manejo y uso sustentable de productos forestales y especies específicas. Estas iniciativas han sido acompañadas por un aumento en la cantidad de investigaciones de especies nativas y ecosistemas relacionadas con su distribución, ecología y dinámica poblacional. Sin embargo, en Chile esta creciente actividad no está siendo coordinada por ninguna política a nivel gubernamental para la protección o uso sustentable de los bosques nativos del país.

CONSERVACION *IN SITU*

Tradicionalmente, la principal actividad para la conservación *in situ* de los bosques y la flora nativa de Chile se encuentra relacionada con el SNASPE. Este sistema ha sido establecido a través de los últimos 100 años y actualmente cuenta con 31 Parques Nacionales, 48 Reservas Nacionales y 15 Monumentos Naturales. En conjunto, cubren un área total de aproximadamente 14,1 millones de hectáreas equivalentes al 19% del territorio nacional (CONAF *et al*. 1999). Adicionalmente,

la actual Agenda Medioambiental del gobierno chileno se propone proteger 334.000 hectáreas adicionales de tierras públicas. La mayor parte de estas áreas se localizan ya sea en las regiones administrativas del sur de Chile (44° a 56°S) o en la Cordillera de los Andes a altitudes mayores a los 600 m. Sus tamaños varían desde 45 hectáreas, como por ejemplo, la Reserva Nacional Los Ruiles hasta las 3.525.901 hectáreas del Parque Nacional Bernardo O´Higgins (CONAF *et al*. 1999, Chape *et al*. 2003). Los parques nacionales de la zona sur tienden a tener bajos niveles de riqueza biológica con pocas especies endémicas, mientras que las áreas con la mayor riqueza de especies arbóreas y el mayor número de especies leñosas endémicas se concentran entre la IV y X Regiones, particularmente en la Cordillera de la Costa. En estas regiones, los parques y reservas nacionales representan sólo el 3,6% del área total cubierta por el SNASPE (Lara *et al*. 2002, figura 2).

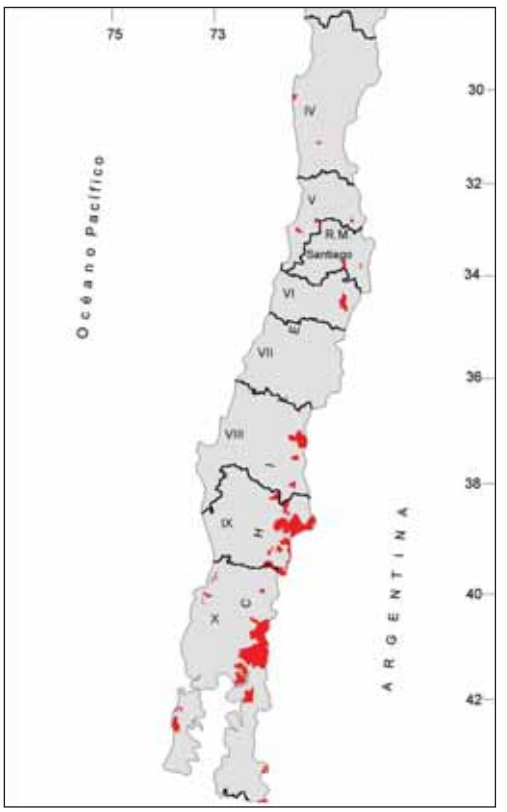


Figura 2. Distribución de las Areas Silvestres Protegidas del Estado desde la IV a X Regiones.

Reservas importantes en la Cordillera de la Costa incluyen el Parque Nacional La Campana y la Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha recientemente establecida. Las regiones con la menor protección son además aquellas regiones que han sufrido la mayor fragmentación y pérdida de bosques (Armesto *et al*. 1998, WRI 2002).

Además del sistema nacional de áreas protegidas, existen numerosas reservas que no pertenecen al Estado. Muchas de ellas contienen grandes áreas de bosques nativos, y en algunos casos plantas amenazadas. Estas varían en tamaño, desde varias hectáreas a varios cientos de miles de hectáreas. Muchas de estas reservas son propiedad de comunidades locales o indígenas, de propietarios privados, individuos adinerados u ONGs chilenas como CODEFF. Recientemente, algunas ONGs internacionales como Rainforest Concern, Conservation International, The Nature Conservancy y WWF se han involucrado en la compra de bosques nativos para su manejo con fines de conservación, considerando también la participación de representantes de las comunidades locales.

La mayor parte de estas reservas han sido vinculadas para formar la Red de Areas Protegidas Privadas en Chile (RAPP). Actualmente esta red incluye 133 reservas que cubren un total de 386.571 hectáreas (CONAMA 2005). En algunos casos, las reservas privadas han sido establecidas para formar corredores de vida silvestre entre parques y/o reservas nacionales. De modo similar a lo que ocurre con el SNASPE, más del 80% de estos terrenos se localizan en la Cordillera de los Andes o en las regiones australes. A pesar de esta influencia hacia la protección de la biodiversidad en el sur de Chile, la RAPP podría también hacer una contribución importante a la conservación *in situ*, especialmente en la VII y VIII Regiones, en donde las reservas privadas representan más del 40% de las áreas protegidas (Lara *et al*. 2002). Ejemplos de áreas protegidas privadas se mencionan en la tabla 10.

Tabla 10. Ejemplos de áreas protegidas privadas en Chile.

Nombre	Propiedad	Propósito principal	Tamaño (há)	Región
Cascada de las Animas	Privada ecoturismo	Conservación, educación,	3.600	VI
Alto Huemules	Privada	Conservación, residencial	25.000	VI/VII
Los Huemules del Niblinto	CODEFF	Conservación	7.530	VII
Reserva Ecológica Huilo Huilo	Privada	Conservación	60.000	X
Parque Pumalín	Privada/ fideicomiso de conservación	Conservación, ecoturismo	300.000	X
Fundo Huitrapulli	Comunidad indígena	Conservación, uso sustentable	20.000	X
Chaihuin-Venecia*	Fideicomiso de conservación	Conservación	60.000	X
Reserva Nasampulli	Privada/ fideicomiso de conservación	Conservación	638	X
Parque Namoncahue	Privada/ Fundación de conservación	Conservación	450	X
Yendegaia y Cabo Léon	Privada	Conservación	67.000	XII

*Chaihuin-Venecia fue comprada en marzo de 2005 por The Nature Conservancy y WWF.

El creciente número de reservas establecidas por individuos privados, ONGs y pequeños grupos comunitarios es una contribución valiosa a la conservación de hábitats amenazados y sus especies. Algunas iniciativas están desarrollando programas de uso sustentable ligado a acciones de conservación en colaboración con comunidades locales. Uno de estos ejemplos es el Parque Pumalín, el cual protege 250.000 hectáreas de bosques lluviosos y contiene importantes rodales con bosques adultos de *Fitzroya cupressoides*. Sin embargo, un gran número de reservas son relativamente pequeñas y se han establecido recientemente. Es de esperar que también sean exitosas y tengan el potencial para jugar un rol a largo plazo en la conservación de la biodiversidad chilena.

Entre la VII y X Regiones, área clave para la biodiversidad, muchos de los boques nativos remanentes son propiedad de empresas forestales o de pequeños propietarios. En la Cordillera de la Costa de estas regiones, los bosques remanentes propiedad de empresas forestales tienden a consistir en fragmentos dispersos a lo largo de cursos de agua o áreas no cultivadas, los cuáles a menudo se encuentran rodeados por plantaciones de *Eucalyptus* y *Pinus radiata* o por terrenos agrícolas. Estas áreas son vulnerables a los efectos de las alteraciones humanas, especialmente a los incendios y la tala para leña. A raíz de continuas campañas llevadas a cabo durante los últimos 10 años por organizaciones ambientales, boicots de consumidores y la presión de algunos distribuidores, varias de las empresas forestales más grandes, incluyendo a Bosques Arauco S.A., Forestal Mininco S.A. y Forestal Bio-Bio S.A. han acordado detener la sustitución de los bosques nativos por plantaciones exóticas y han accedido a intentar conservar los bosques nativos remanentes. Como parte de su estrategia, estas empresas también se encuentran identificando áreas que puedan convertirse en reservas naturales, y realizando inventarios para identificar áreas específicas con especies de flora amenazadas para implementar medidas de protección. Algunas de estas áreas están incluidas dentro de la RAPP.

Adicionalmente, algunas actividades de restauración están siendo realizadas en terrenos de empresas forestales. Estas empresas también se encuentran desarrollando códigos de conducta y planes de manejo con el objeto de obtener la certificación de sus bosques, lo que representa un importante avance en la conservación de los recursos naturales, y se espera que el compromiso de estas empresas sea a largo plazo. Sin embargo, a menos de que algunas de estas áreas de restauración sean expandidas, la viabilidad de los fragmentos más pequeños es incierta.

Las áreas pertenecientes a pequeños propietarios representan una proporción significativa de los bosques nativos remanentes. En algunas de estas propiedades, particularmente en la IX y X Regiones, el manejo está estrechamente relacionado con prácticas sustentables tradicionales utilizadas por habitantes indígenas y la cosecha de productos forestales no maderables. Por lo general, gran parte de los ingresos de los propietarios dependen de los recursos naturales de sus bosques. Sin embargo, estas pequeñas propiedades se encuentran frecuentemente aisladas dentro de un amplio mosaico de plantaciones forestales comerciales, y, por lo tanto, son igualmente vulnerables a las consecuencias de la fragmentación, al encontrarse insertas en tal escenario.

REHABILITACION Y RESTAURACION

A pesar de la expansión de las áreas dedicadas a la conservación *in situ*, muchas especies de la flora nativa y los tipos forestales asociados no están representadas dentro de áreas protegidas, encontrándose de manera muy deficiente o restringida en fragmentos pequeños y aislados (Armesto *et al*. 1992, Echeverría 2003).

Actualmente existe un creciente reconocimiento en que la persistencia a largo plazo de estas áreas, y de las especies amenazadas dentro de ellas, depende de un activo manejo, y en muchos casos de su expansión. Por lo tanto, también existe un creciente interés en iniciar programas de rehabilitación o restauración. Más aún, uno de los objetivos de la Estrategia Global para la Conservación de Plantas incluye el establecimiento de programas de recuperación o restauración del 10% de las plantas amenazadas para el 2010.

Los programas de rehabilitación y restauración pueden involucrar regímenes de manejo que controlen o eliminen los procesos amenazantes y fomenten la regeneración natural. También pueden incluir la propagación y reforestación de especies selectas dentro de sus hábitats originales o cercanos. Para estas actividades, es muy importante utilizar fuentes de semilla local, en la medida de lo posible, ya que muchas sub-poblaciones de plantas muestran adaptaciones a las condiciones locales. Existe un número creciente de estudios genéticos en especies nativas chilenas que apoyan este planteamiento. También es importante recordar que, por lo general, estos proyectos requieren períodos de tiempo largos antes de que puedan mantenerse por sí solos. Uno de los programas de restauración más antiguos en Chile comenzó en 1990 e involucró al arbusto En Peligro Crítico *Avellanita bustillosii* en las Regiones Metropolitana y VI. Este programa se enfocó en la única población conocida para la especie y ha involucrado un programa de colecta, propagación, reforestación y protección en diferentes áreas aledañas a la Laguna de Aculeo. Después de 15 años, las áreas que han sido restauradas aún requieren de un activo mantenimiento y protección.

Otros proyectos han sido iniciados para sub-poblaciones específicas de especies con distribución más amplia, en parte como resultado de estudios de genética de poblaciones, los cuales identificaron sub-poblaciones con caracteres genéticos únicos. Tres ejemplos de éstas sub-poblaciones se pueden encontrar en la Cordillera de la Costa de la IX Región y en la Depresión Intermedia de la X Región.

En el primer ejemplo, la única población remanente de *Prumnopitys andina* en la Cordillera de la Costa fue localizada en el 2002, por el proyecto de Iniciativa Darwin, responsable de este libro. La mayor parte de la sub-población se encuentra en el predio de un pequeño propietario. En el último tiempo, la tala y sustitución por *Pinus radiata* en las áreas vecinas, pertenecientes a una empresa forestal, han reducido la sub-población en al menos un 50%. Para apoyar al pequeño propietario en la protección de los árboles remanentes de esta especie, la UACh ha iniciado un programa de restauración a pequeña escala.

En el segundo ejemplo, en Villa Las Araucarias, se inició un programa de restauración en el año 2003, luego de que estudios genéticos revelaron que esta sub-población costera no protegida de *Araucaria araucana* presenta diferencias genéticas significativas respecto a todas las demás sub-poblaciones conocidas. Esta sub-población está altamente amenazada por diversos factores, entre estos figuran los cambios en el uso del suelo del área colindante y el pastoreo. Se colectaron y sembraron semillas con la ayuda de la comunidad local, y recientemente se construyó un vivero en una de las propiedades de esta comunidad para propagar y cultivar plántulas de *Araucaria araucana* para futuras actividades de restauración. También se han establecido convenios para proteger los árboles de *Araucaria araucana* con la comunidad local y la mayor parte de los propietarios, entre los que se encuentra una empresa forestal.

El tercer ejemplo involucra a *Fitzroya cupressoides*. Esta conífera, endémica de la X Región, ha sido explotada intensamente por más de 300 años y hasta 1987 se pensaba extinta en la Depresión Intermedia. Desde entonces, se han localizado e inventariado 13 pequeños fragmentos. Uno de estos fragmentos se encuentra en el Parque Provincial Lahuen Ñadi, el cual fue establecido para proteger el fragmento más grande de *Fitzroya* en la Depresión Intermedia. Además, en 1998 se inició un programa de restauración con la colaboración de un mediano propietario, el cual desde un principio ha manifestado un muy alto interés en la conservación de esta especie. El área de restauración incluye un bosque remanente que está siendo expandido mediante el establecimiento de plantas de *Fitzroya* producidas a partir de semilla local. El progreso de cada uno de estos proyectos continua bajo monitoreo.

Los programas de restauración y rehabilitación pueden proveer oportunidades valiosas para que las comunidades se involucren y concientizen. También pueden servir como modelos de trabajo para aumentar el conocimiento de los procesos de los ecosistemas. Este aspecto particular se tornará cada vez más importante a la luz de los posibles efectos del cambio climático. Desafortunadamente, muchos proyectos de restauración y rehabilitación están sujetos a financiamientos de corto plazo y cuando el financiamiento se acaba el trabajo por lo general se detiene. Por ejemplo, en la década de los noventa la efectividad de un proyecto de restauración a gran escala en el Parque Nacional Fray Jorge falló debido a la falta de financiamiento a largo plazo.

CONSERVACION *EX SITU*

El éxito de los programas de rehabilitación y restauración depende frecuentemente de la capacidad para identificar y controlar los problemas y procesos causantes de éstos. En algunas situaciones, la disminución puede ser irreversible, los recursos para las actividades de rehabilitación pueden no estar disponibles o la amenaza de extinción puede ser tan grande que se requiera de una acción inmediata. Lo anterior es una realidad para aquellas especies clasificadas como En Peligro Crítico, siendo necesaria en estas situaciones la conservación *ex situ*. Esto se refleja en el objetivo 8 de la Estrategia Global para la Conservación de Plantas, cuyo objetivo es lograr que el 60% de dichas especies se encuentren representadas en colecciones *ex situ* accesibles para el 2010.

Las colecciones *ex situ* pueden ser de diferentes tipos, incluyendo los bancos de semillas y el establecimiento de colecciones vivas de diversos genotipos en áreas manejadas lejos de la localidad original. La escala de tiempo de las actividades de conservación *ex situ* también es variable. En algunos casos puede ser a muy largo plazo, o hasta que se establezcan programas de restauración y rehabilitación. Colecciones *ex situ* de cualquier tipo también proporcionan una estrategia de respaldo a largo plazo para especies individuales en caso de que las medidas de conservación *in situ* fallen.

El almacenamiento de semillas a largo plazo es más apropiado para aquellas especies cuyas semillas son ortodoxas y tolerantes a sequías y a temperaturas bajas requeridas para el almacenamiento a largo plazo. Puede ser una manera relativamente barata y eficiente para almacenar grandes cantidades de semillas y mantener una amplia representatividad genética de diferentes individuos o sub-poblaciones. En Chile, se han llevado a cabo pocas acciones de conservación *ex situ*, existiendo principalmente en

la forma de bancos de semillas por organizaciones como el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA). La mayor parte de la colecta de semillas se ha focalizado en las áreas más áridas de la zona norte en donde muchas especies presentan semillas ortodoxas. Recientemente INIA ha producido un manual de recolección de semillas para estas especies, el cual se encuentra disponible en la página web de INIA. Existe un cierto número de especies amenazadas cuyas semillas no son ortodoxas (como la mayoría de las Myrtaceae y Podocarpaceae) y se producen rara vez o en muy pocas cantidades (p. ej. *Adesmia balsamica, Berberis littoralis, B. negeriana* y *Nothofagus alessandrii*). Para estas especies el almacenamiento en bancos de semillas será difícil o incluso imposible, por lo cual se deberán emplear otras técnicas de conservación.

Las colecciones de plantas vivas pueden ser difíciles de manejar, costosas de mantener y restringidas al espacio disponible. Sin embargo, esta estrategia puede ser la única opción para especies cuyas semillas no pueden ser almacenadas o para aquellas que están En Peligro Crítico. Asimismo, las plantas vivas proporcionan muchas oportunidades para la investigación y entrenamiento en la identificación y biología de las especies amenazadas. A su vez, lo anterior puede proporcionar el conocimiento vital para el éxito de cualquier programa de restauración y reintroducción que no implique regeneración natural y donde la producción de plantas sea necesaria. Las plantas vivas también ofrecen oportunidades valiosas para actividades de concientización para la conservación y educación en general, en especial para aquellas personas que viven en zonas urbanas.

Las colecciones de plantas vivas que están dedicadas a la conservación están generalmente asociadas con jardines botánicos y arboretos. En Chile, estos se encuentran en etapas muy iniciales, existiendo mucho trabajo por hacer antes de que puedan actuar como el paraíso para las especies amenazadas. La mayoría de los jardines botánicos y arboretos chilenos existentes no cuentan ni con el personal ni con los recursos suficientes y solamente algunos de ellos presentan fuertes lazos con universidades, herbarios u otras organizaciones de investigación. Actualmente las colecciones más extensas de plantas chilenas amenazadas se encuentran en el Jardín Botánico Nacional en Viña del Mar y en el Arboretum de la Facultad de Ciencias Forestales de la UACh. El Jardín Botánico Nacional se ha estado especializando por varios años en plantas amenazadas del Archipiélago de Juan Fernández y actualmente alberga colecciones de 19 especies amenazadas de ese lugar. El Arboretum de la UACh, establecido en 1971, ha mantenido históricamente una pequeña colección de plantas amenazadas, de las cuales sólo un limitado número presenta información sobre su lugar de origen, por lo que su valor para la conservación es limitado. Sin embargo, durante los últimos cuatro años una nueva política ha sido introducida, bajo la cual todas las nuevas colecciones incorporadas deben ser rigurosamente documentadas. Las colecciones actuales incluyen la mayoría de las especies descritas en este libro con un énfasis particular en las nueve especies consideradas En Peligro Crítico. Además, el Arboretum también está estableciendo colecciones de referencia de grupos taxonómicos complejos como el de las Myrtaceae, el cual contiene especies amenazadas difíciles de identificar.

Las plantas amenazadas de Chile crecen en un amplio rango de zonas climáticas y hábitats. Solamente por esta razón, es obvio que ninguna colección puede abarcar una colección de todas las plantas amenazadas. Debido a esto, es muy importante que se establezcan redes de colaboración para utilizar de la mejor manera posible los limitados recursos disponibles y que las colecciones estén ligadas con bancos de semillas y se integren con estrategias de conservación *in situ*. Uno de los primeros pasos en este proceso es el establecimiento de una lista de plantas amenazadas.

RESUMEN

Este capítulo presenta una breve reseña del estado de conservación de la flora chilena dentro de su área de mayor biodiversidad. A través de esta área, un rango de procesos amenazantes interconectados han derivado en una disminución significativa de los bosques nativos que son el hogar de gran parte de la exclusiva biodiversidad de Chile. Como resultado de ello, un gran número de especies de plantas están amenazadas.

Este problema ha sido al menos parcialmente reconocido y se están llevando a cabo varios esfuerzos para prevenir el agravamiento de la situación. Se han identificado nuevas áreas para conservación *in situ* y la propiedad y manejo de estas áreas incluyen asociaciones innovadoras entre individuos, comunidades locales, ONGs y agencias gubernamentales. Nuevas redes como la RAPP, han sido creadas para tratar de organizar y coordinar estas áreas, así como también para asegurar que éstas se complementen con el SNASPE. Asimismo, se han iniciado algunos proyectos de rehabilitación, restauración y conservación *ex situ* para tratar de reparar el daño producido y asegurar que las especies no se extingan. Todas estas iniciativas necesitan ser apoyadas por datos precisos para la identificación y distribución pasada y presente de las especies de flora amenazadas, al igual que el tamaño y estado de las sub-poblaciones existentes y la comprensión de su biología y variabilidad genética. Para que las medidas de conservación sean exitosas, es esencial un monitoreo continuo de las especies individuales, sus poblaciones y hábitats, y la difusión efectiva y constante de esta información.

Bibliografía

ARMESTO, J. J., R. ROZZI, C. SMITH-RAMIREZ & M. T. K. ARROYO. 1998. Conservation targets in South American Temperate Forests. *Science* **282**:1271-1272.

ARMESTO, J. J., C. SMITH-RAMIREZ, P. LEON & M. T. K. ARROYO. 1992. Biodiversidad y conservación del bosque templado en Chile. *Ambiente y Desarrollo* **8**:19-24.

BAILLIE, J. E. M., C. HILTON-TAYLOR & S. N. STUART (eds.). 2004. *2004 IUCN Red List of Threatened Species. A Global Species Assessment*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 191 pp.

BENNETT, A. F. 2003. *Linkages in the landscape: The role of corridors and connectivity in wildlife conservation*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 254 pp.

BENOIT, I. (ed.). 1989. *Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Primera parte)*. Corporación Nacional Forestal. Santiago, Chile. 157 pp.

BUSTAMANTE, R. & C. CASTOR. 1998. The decline of an endangered temperate ecosystem: the ruil (*Nothofagus alessandrii*) forest in central Chile. *Biodivers.& Conservation* **7**:1607-1626.

BUSTAMANTE, R., I. SEREY & S. T. PICKETT. 2003. Forest fragmentation, plant regeneration and invasion processes in Central Chile. In: Bradshaw, G., Marquet, P. (eds.). *How landscapes change: Human disturbance and ecosystem fragmentation in the Americas*. Springer-Verlag: 145-160.

CHAPE, S., S. BLYTH, L. FISH, P. FOX & M. SPALDING. 2003. *2003 United Nations List of Protected Areas*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 44 pp.

CONAF, CONAMA, BIRF, UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE, PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE, UNIVERSIDAD CATOLICA DE TEMUCO. 1999a. Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. Informe Nacional con Variables Ambientales. Santiago, Chile. 88 pp.

CONAMA, 2005. www.conama.cl/portal/1255/article-29302.html

CONSERVATION INTERNATIONAL. 2005. Chilean Winter Rainfall Valdivian Rainforests. En linea: www.biodiversityhotspots.org/xp/Hotspots/chilean_forests

CORNELIUS, C., H. COFRE & P. MARQUET. 2000. Effects of Habitat Fragmentation on Bird Species in a Relict Temperate Forest in Semiarid Chile. *Conservation Biol*. **14**(2): 534-543.

DONOSO, C. 1981. Tipos Forestales de los Bosques Nativos de Chile. Documento de Trabajo Nº38. Investigación y desarrollo forestal (CONAF/PNUD/FAO). Publicación FAO, Chile: 64-70 pp.

ECHEVERRIA, C. 2002. *Plant Talk* **28**:14.

ECHEVERRIA, C. 2003. *Deforestation and Forest Fragmentation of Temperate Forests in Chile*. M. Phil. thesis (unpublished), University of Cambridge.

ECHEVERRIA, C., D. COOMES, J. SALAS, J. M. REY-BENAYAS, A. LARA & A. C. NEWTON. Rapid Deforestation and Fragmentation of Chilean Temperate Forests. *Biol. Conservation* (en prensa).

EYZAGUIRRE, M. T. & R. G. HUERTA. 2002. *Tecophilaea cyanocrocus* (Tecophilaeaceae) rediscovered in its natural habitat. *Gayana Bot*. **59**(2):73-77.

FARJON, A., C. N. PAGE & N. SCHELLEVIS. (comps.). 1993. A preliminary world list of threatened conifer taxa. *Biodiver. & Conservation*. **2**(3):304-326.

FORMAN, R. T. & M. GORDON. 1986. *Landscape ecology*. John Wiley & Sons. USA. 619 pp.

GAJARDO, R. 1983. *Sistema básico de clasificación de la vegetación nativa chilena*. Ministerio de Agricultura, Corporación Nacional Forestal. U. de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. 314 pp.

GIL, P. R., C. G. MITTERMEIER & R. A. MITTERMEIER (eds.). 1999. *Hotspots: Earth's Biologically Wealthiest and Most Threatened Ecosystems*. México: CEMEX.

GSPC, 2002. CBD Secretariat. 2002. *Global Strategy for Plant Conservation*. Publication of Decision VI/9, Sixth meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity 2002.

IPCC. 1997. *Special Report on The Regional Impacts of Climate Change An Assessment of Vulnerability* Intergovernmental Panel on Climate Change.

JARAMILLO, C. J. 2001. Evolución Agropecuaria de la Región de Coquimbo: Análisis contextual para la conservación de la vegetación nativa. En: Squeo, F.A., G. Arancio & J.R. Gutiérrez, (eds.). *Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo*. Ediciones Universidad de La Serena, Chile. **14**:225-237.

LARA, A., C. ECHEVERRIA & R. REYES. 2002. Bosques Nativos. En: *Informe País. Estado del Medio Ambiente en Chile* - 2002:127-160. Instituto de Asuntos Públicos, Universidad de Chile. Santiago, Chile.

LARA, A., M. E. SOLARI, P. RUTHERFORD, O. THIERS, R. TRECAMAN, R. PRIETO & C. MONTORY. 1999. Cobertura de la vegetación original de la Ecoregión de los bosques valdivianos en Chile hacia 1550. Informe técnico. Proyecto FB 49-WWF/Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

LARA, A., D. SOTO, J. ARMESTO, P. DONOSO, C. WERNLI, L. NAHUELHUAL & F. SQUEO (eds.). 2003. Componentes Científicos Clave para una Política Nacional Sobre Usos, Servicios y Conservación de los Bosques Nativos Chilenos. Universidad Austral de Chile. Iniciativa Científica Milenio de Mideplan. 134 pp.

LARA, A. & R. VILLALBA. 1993. A 3.622 year temperature reconstruction from *Fitzroya cupressoides* tree rings in southern South America. *Science* **260**:1104-06.

MARTICORENA, C. 1990. Contribución a la estadística de la flora vascular de Chile. *Gayana Bot*. **47**(3-4):85-113.

OLIVARES, P. 2000. Evaluación de la sustitución de bosque nativo en dos sectores de la precordillera andina de la Región del Maule entre los años 1987 y 1996. Tesis, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

SMITH-RAMIREZ, C. 2004. The Chilean coastal range: a vanishing center of biodiversity and endemism in South American temperate rainforests. *Biodiver.& Conservation* **13**:373-393

SQUEO, F. A., G. ARANCIO & J. R. GUTIERREZ (eds.). 2001. *Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo*. Ediciones Universidad de La Serena. 372 pp.

STARK, D., M. HOLLINGSWORTH, P. HECHENLEITNER, M. GARDNER, P. THOMAS, P. HOLLINGSWORTH & C. ECHEVERRIA. 2005. Genetic variation and conservation status of *Pitavia punctata* (en prensa).

UICN. 2001. *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland. Suiza y Cambridge, Reino Unido. 33 pp.

UICN. 2004. 2004 IUCN *Red List of Threatened* Species. www.redlist.org.

VERGARA, P. M. & J. A. SIMONETTI. 2004. Avian responses to fragmentation of the Maulino forest in central Chile. *Oryx* **38**(4):383-388.

WALTER, K. S. & H. GILLETT. (eds.). 1998. *1997 IUCN Red List of Threatened Plants*. Compiled by the World Conservation Monitoring Centre. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 862 pp.

WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI) Comité Nacional Pro Defensa de la Fauna y Flora (CODEFF), Universidad Austral de Chile (UACH). 2002. *Chile's frontier forest: conserving a global treasure*. A Global Forest Watch report. Chile. 55 pp.

Listado de Especies

Información utilizada para la confección de los mapas de distribución

En adición a la información colectada a partir de las actividades de terreno del presente proyecto de Iniciativa Darwin, también se utilizó información del Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile (CONAF 1999a), de la Universidad de La Serena (Squeo et al. 2001) y de los Herbarios de la Universidad de Concepción (CONC) y del Museo Nacional de Historia Natural (SGO). Algunos de estos registros tienen más de 30 años y no han sido verificados en años recientes.

Adesmia balsamica Bertero

***Familia**: Leguminosae*

Nombres comunes:
JARILLA, PARAMELA DEL PUANGUE

Categoría:
En Peligro
EN B1ab(iii); B2ab(i-iii)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Especie arbustiva endémica de Chile Central, restringida a fragmentos en la Cordillera de la Costa de la V Región (32º37' a 33º57'S). Habita preferentemente colinas secas en la provincia de Valparaíso, asociándose generalmente con *Adesmia loudonia, Cassia closiana, Chusquea cumingii* y *Colliguaja odorifera*. En la actualidad se conocen alrededor de 5 localidades: camino La Pólvora a Tranque Las Cenizas, Agua Santa, Santuario de la Naturaleza Palmar El Salto, Rodelillos y algunos individuos en la zona de Laguna Verde.

DESCRIPCION

Arbusto siempreverde simpódico, inerme, monoico, glabro, mas o menos viscoso y resinoso. Ramas sinuosas, delgadas, cubiertas de glándulas que exudan una resina amarilla aromática. Hojas de hasta 6 cm, compuestas, paripinadas, con 10-13 pares de foliolos opuestos, sésiles, ovalado-cuneadas, gruesas, márgenes apenas dentados, glabras, muy glandulosas y resinosas, aromáticas. Flores pentámeras, dispuestas en racimos de 3-5 flores que forman un pseudocorimbo en el ápice. Pétalos de color blanco-amarillento a amarillo, floración entre agosto y noviembre. Fruto un lomento, seríceo o escasamente pubescente, glanduloso; 6 semillas, maduración entre noviembre y diciembre.

IDENTIFICACION

Adesmia balsamica puede ser confundida con otras especies chilenas de *Adesmia* como *A. arborea*, sin embargo *Adesmia balsamica* es una de las especies leñosas chilenas más grandes y presenta distintivamente ramas estratificadas horizontalmente similar a las de *Acacia caven*. *A. arborea* presenta los extremos de sus ramas espinosos, al contrario de *A. balsamica* que no presenta espinas.

ESTADO DE CONSERVACION

Especie con muy poca información disponible y de pocas localidades conocidas. Aquellas conocidas se encuentran fuertemente afectadas por incendios forestales y expansión urbana, al distribuirse cercanas a grandes ciudades. Esta especie se encuentra protegida solamente en el Santuario de la Naturaleza Palmar El Salto.

ACCIONES DE CONSERVACION

No existen iniciativas de conservación *in situ* para la especie. El Jardín Botánico Nacional de Viña del Mar, en colaboración con INIA y el RBG Kew se encuentra colectando semillas para el Proyecto Millennium Seed Bank y desarrollando estudios sobre su propagación. Debido a su valor ornamental, el Jardín Botánico Nacional ha iniciado la venta de plantas al público general.

PROPAGACION Y CULTIVO.

Semillas: Colectarlas entre noviembre y diciembre, remojar en agua por 24 hrs. Sembrar sobre sustrato arenoso y mantener bajo riego con moderación. Se puede lograr sobre un 50% de germinación, pudiendo las plántulas alcanzar hasta 50 cm de altura al cabo de un año. *Estacas*: No existe información sobre su propagación vegetativa.

Paulina Hechenleitner V.

Adesmia balsamica, **flor y hojas**

Paulina Hechenleitner V.

Adesmia balsamica, **rama con frutos**

Peter Baxter

Adesmia arborea, **ramas y frutos**

Mapa de distribución

Araucaria araucana (Molina) K.Koch

***Familia**: Araucariaceae*

Nombres comunes:
ARAUCARIA, PEHUÉN

Categoría:
Vulnerable
VU A2c; B1ab(ii,iii,v)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Especie nativa del sur de Chile y Argentina. En Chile, alrededor del 97% de su población se encuentra en la Cordillera de los Andes entre el sur de la VIII Región (provincia de Bio-Bío, 37°20'S) y el norte de la X Región (provincia de Valdivia, 40°00'S), donde cubre un rango altitudinal desde los 900 a 1.700 m. En los Andes la especie forma extensos rodales puros, a menudo sobre pronunciadas laderas volcánicas o en asociación con especies del bosque templado lluvioso que incluyen *Nothofagus antarctica, N. dombeyi, N. pumilio, Saxegothaea conspicua* y escasamente *Nothofagus nervosa*. Otras dos sub-poblaciones relativamente pequeñas se dan en la Cordillera de Nahuelbuta, ubicada en la zona centro-sur de la Cordillera de la Costa, entre las Regiones VIII y IX (entre los 37°40'S y 38°29'S). En la sub-población costera más al norte (37°40'S y 38°29'S) la especie alcanza su mayor rango altitudinal a los 1.400 m, asociándose con *N. obliqua* y *N. pumilio*. La sub-población costera más al sur (38°26'S a 38°29'S) se encuentra a una altitud de 600 m en paisajes altamente alterados, dominados por bosques mixtos de *Nothofagus* spp. y especies arbóreas exóticas.

DESCRIPCION

Arbol dioico (raramente monoico) de hasta 50 m de altura; tronco de hasta 2 m de diámetro; copa ampliamente piramidal. Corteza gris, usualmente con profundas fisuras que forman placas hexagonales. Ramas verticales, horizontales o ligeramente arqueadas hacia abajo, a menudo restringidas a la parte superior del árbol. Hojas 2,5-3 x 1,5-2 cm, oval-lanceoladas, base ancha, ápice muy puntiagudo, sésiles, coriáceas y rígidas. Conos masculinos 8-12 x 4-5 cm. Conos femeninos 15-20 cm a lo largo, globosos. Semillas 4-5 x 1,5 cm, obcónico-oblóngas o cuneiformes, ligeramente comprimidas, con un gran apéndice apical, café, 120-180 por cono; maduración entre febrero y abril (los conos tardan dos años en madurar).

IDENTIFICACION

No existe ninguna otra conífera nativa de Chile con la cual esta especie pueda ser confundida.

ESTADO DE CONSERVACION

Araucaria está listada en el Apéndice I de CITES, el cual regula estrictamente la comercialización de su madera y semillas. Especie decretada Monumento Natural en Chile, lo que le otorga protección legal contra su tala. El área de ocupación del tipo forestal *Araucaria* corresponde a 261,073 km^2 (261.073 ha), encontrándose la mayoría de estos bosques protegidos en la Cordillera de los Andes, dentro de parques y reservas nacionales. De las 7.453 ha de bosques de *Araucaria* costeros, solamente 2.537 ha se encuentran protegidas dentro del Parque Nacional Nahuelbuta, el cual se ubica en la parte norte de su distribución costera. Los bosques remanentes (4.897 ha) pertenecen a propietarios privados y se encuentran sujetos permanentemente a altos niveles de alteración debido a la extracción inadecuada de sus conos, incendios, explotaciones madereras, ramoneo y a la sustitución por plantaciones forestales comerciales. La sub-población más al sur, se encuentra en Villa Las Araucarias y cubre aproximadamente 54 ha. Estudios moleculares recientes sugieren que esta sub-población altamente amenazada y sin protección, es genéticamente diferente con respecto a todas las otras sub-poblaciones chilenas. Otra de las amenazas actuales más serias a lo largo de su distribución es el fuego. Por ejemplo, entre los años 2001 y 2002, 1.600 ha de bosques puros de *Araucaria* fueron destruidos por el fuego en el Parque Nacional Conguillío y de igual manera un 56% de los bosques de *Araucaria* en el Parque Nacional Tolhuaca. Aun mayor fue la destrucción en la Reserva Nacional Malleco, en donde 8.300 ha (71%) de bosques de esta especie resultaron quemados. La colecta excesiva de semillas está también impidiendo la regeneración de la especie en algunos lugares de su rango natural.

ACCIONES DE CONSERVACION

Existe una necesidad urgente de conservar todos los bosques no protegidos de *Araucaria*. Como resultado de un estudio molecular, se determinó que la sub-población de Villa Las Araucarias requiere la mayor prioridad de conservación. En respuesta a este estudio, se están desarrollando importantes actividades de restauración en esta localidad, a través de un proyecto colaborativo entre la Universidad Católica de Temuco, UACh y la comunidad local. Es necesario desarrollar estrategias para la protección a largo plazo de esta área con el fin de ayudar a prevenir futuras pérdidas de hábitats. Debido a esto, recientemente se creó una red para la conservación de *Araucaria* en Villa Las Araucarias, la cual está proporcionando lineamientos específicos para su conservación. Esta red está compuesta por representantes de oficinas gubernamentales (CONAMA, CONAF, SERNATUR), Universidades y ONGs. Bienes Nacionales se ha comprometido en

la transferencia de una pequeña superficie de tierra para la comunidad local, con el fin de que esta última pueda desarrollar su propio programa de restauración. La organización Rainforest Concern, con sede en Londres, está trabajando con la Sociedad Fitzroya, UACh y el RBGE para comprar bosques de *Araucaria* y poder extender la Reserva Nasampulli ubicada en las cercanías del Lago Caburga. Rainforest Concern también trabaja en colaboración con Parques Para Chile para extender la Reserva Namoncahue cercana a Pucón.

PROPAGACION Y CULTIVO

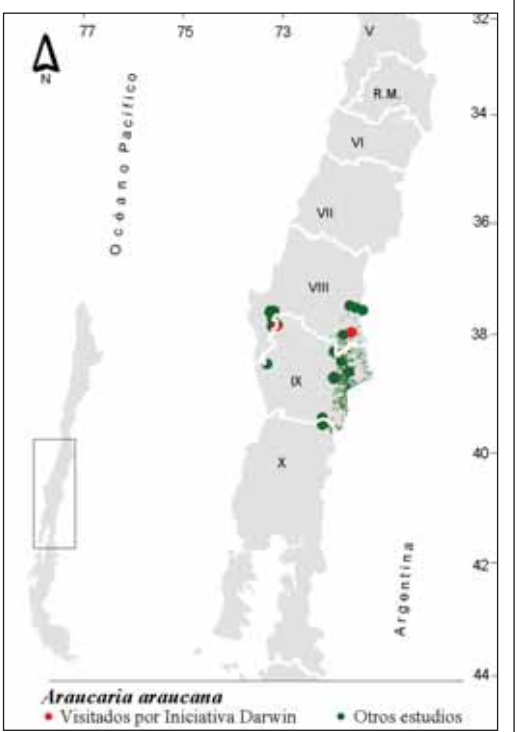
Semillas: Colectar semillas desde marzo hasta fines de abril. Sembrar lo antes posible para evitar su deshidratación (no más de 6 semanas después de la colecta). Remojar las semillas en agua por 24 hrs. y sembrar en bolsas plásticas de 20 cm de profundidad sobre sustrato de corteza compostada de pino. Sembrar una semilla por bolsa dejando la mitad de la semilla al descubierto (punta hacia el fondo). La germinación puede tardar hasta 4 meses con un 39% de germinación al remojar las semillas en agua por 24 hrs. y un 43% de germinación al remojarlas en ácido giberélico (250 ppm) por 24 hrs. Sembrarlas en un medioambiente libre de roedores. Las plántulas de *Araucaria* son muy susceptibles a daños en su raíz, por lo tanto, es muy importante transplantar las plántulas a bolsas profundas o plantarlas en su lugar definitivo antes de que las raíces comiencen a crecer fuera de la base de las bolsas. Otro método es poner las semillas sobre la superficie del sustrato, mantenerlas húmedas cubriendo con polietileno negro y mantener una temperatura ambiente de entre 18 y 22°C. La germinación toma lugar después de 10-30 días, alcanzando un porcentaje de germinación de alrededor del 90%.

Martin F. Gardner

Cono femenino

Carlos LeQuesne

Conos masculinos



Mapa de distribución

Austrocedrus chilensis (D.Don) Pic.Serm. & Bizzarri

Familia: *Cupressaceae*

Nombre común:
CIPRÉS DE LA CORDILLERA

Categoría:
Vulnerable

VU A2c; B2ab(iii)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Conífera nativa de Chile y Argentina. En Chile crece tanto en la Cordillera de los Andes como en la Cordillera de la Costa. En los Andes, se presenta en una serie de sub-poblaciones disyuntas desde la V Región (provincia de Los Andes, 32°29'S) a la X Región (provincia de Palena, 43º38'S), desde los 250 a 2.200 m de altitud. Aquí se asocia con diferentes especies, dependiendo de la latitud, altitud, exposición y tipo de suelo. En la parte norte de su distribución, a altitudes entre los 900 y 1.600 m, se asocia con especies que forman parte del tipo forestal esclerófilo como *Cryptocarya alba, Kageneckia oblonga, Lithrea caustica* y *Quillaja saponaria*. También crece en rodales puros abiertos en el límite altitudinal arbóreo. En Chile Central se le puede encontrar formando rodales relativamente extensos en asociación con *Nothofagus obliqua*. En la VIII Región crece sobre escarpadas laderas volcánicas del Volcán Antuco (1.000-1.200 m), típicamente en rodales puros. En altitudes más bajas, a veces crece a lo largo de las orillas rocosas de cursos de agua asociándose a menudo con *Prumnopitys andina*. En la Cordillera de la Costa se presenta en algunas sub-poblaciones dispersas desde la VIII Región (provincia de Arauco, 37º30'S) a la X Región (provincia de Valdivia, 40º20'S) en un rango altitudinal entre los 100 y 500 m, asociándose a veces con la conífera *Podocarpus salignus*.

DESCRIPCION

Arbol siempreverde dioico (raramente monoico) de hasta 20 m de altura, con copa piramidal, compacta; tronco de 1-2 m de diámetro. Ramas ascendentes, densas, ramitas comprimidas, amarillo-verdosas, usualmente con bandas blancas en el envés, las cuales corresponden a estomas. Hojas escamiformes, imbricadas, opuestas de dos maneras. La primera en pares decusados, compuestos de pequeñas escamas comprimidas, estrechamente ovado-romboidal con base decurrente y la segunda como pares laterales, cada uno con un ápice libre curvado hacia adentro. Conos masculinos solitarios y terminales; conos femeninos ovoides, compuestos de un par de escamas valvadas y opuestas, el par de más abajo es más pequeño y estéril; floración entre octubre y noviembre. Semillas maduran entre febrero y marzo.

IDENTIFICACION

No existe ninguna otra conífera chilena con la cual esta especie pueda ser confundida.

ESTADO DE CONSERVACION

Aunque se piensa que *Austrocedrus* posee una distribución relativamente extensa en Chile, con un área de ocupación estimada de 449,96 km^2, es fundamental su conservación, debido a la significativa disminución histórica que ha experimentado a lo largo de su rango de distribución natural. En Chile Central esta disminución se debe a la explotación forestal, la acción del fuego y el pastoreo de ganado que afecta gravemente su regeneración. Históricamente, los incendios intencionales, usados para despejar terrenos para el establecimiento de plantaciones comerciales, han causado el mayor impacto en la Depresión Intermedia. Las semillas también se ven gravemente afectadas por insectos predadores. *Austrocedrus* se encuentra protegido en varios parques nacionales y algunas de sus sub-poblaciones se encuentran en la Reserva Nacional Río Clarillo, R.N. Río de Los Cipreses y Parque Nacional Laguna del Laja.

ACCIONES DE CONSERVACION

La sub-población más amenazada que requiere medidas urgentes de protección se encuentra cercana a El Asiento (32°29'S), la cual representa el límite norte para la especie. Aquí los árboles se encuentran ampliamente dispersos y crecen en un medioambiente con limitaciones de agua, pudiendo vivir hasta 1.300 años. Este importante hábitat se encuentra amenazado debido al pastoreo y uso de fuego, lo cual ha afectado gravemente la regeneración. Otras dos localidades con sub-poblaciones que también requieren urgente protección se localizan en Sierra de Bellavista y La Rufina (esta última fue afectada por un gran incendio a principios de 1999). Otras áreas importantes para la conservación incluyen sub-

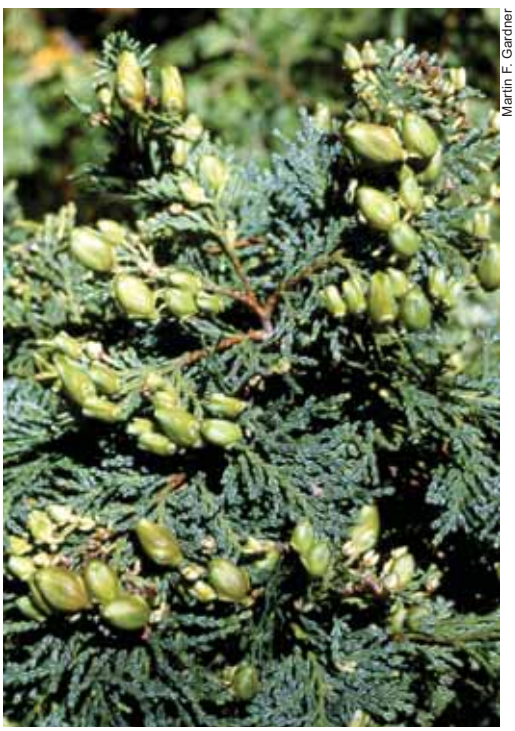
poblaciones mucho más reducidas y dispersas ubicadas en la Cordillera de la Costa en la VIII y X Regiones.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: Austrocedrus presenta un corto período de semillación, por lo cual deben ser colectadas desde inicios de febrero (en el sur de su distribución desde marzo). Sembrar en primavera (3ra y 4ta semana de septiembre) bajo condiciones de invernadero previa estratificación fría por 30 días. Sembrar a 7 mm de profundidad en contenedor de plumavit o plástico móvil. Usar sustrato de corteza de nativo o pino compostado y cubrir con una delgada capa del mismo sustrato. La germinación toma alrededor de 2-3 semanas con un rango de éxito de 75-80%. Al cabo de un año, las plántulas pueden alcanzar alrededor de 10 cm de altura. *Estacas*: Colectarlas de 5 cm de largo, semidura, de talón, a principios de otoño, colectando material de la misma estación y tratar con hormona enraizante. Poner bajo condiciones de humedad y sombra sobre cama de propagación caliente a 18°C con riego intermitente o bajo cubierta plástica cerrada. El enraizamiento tarda entre 2 y 3 meses.

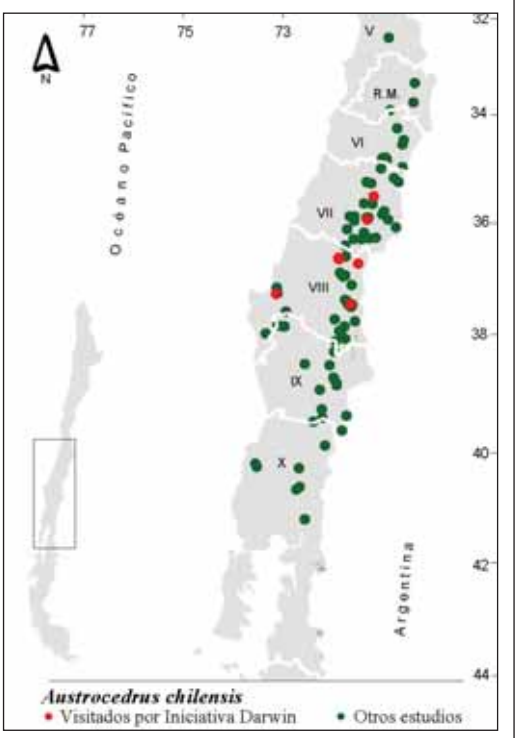
Paulina Hechenleitner V.

Hojas como escamas con bandas blancas



Martin F. Gardner

Conos femeninos inmaduros



Mapa de distribución

Avellanita bustillosii Phil.

***Familia**: Euphorbiaceae*

Nombres comunes:
AVELLANITA, NOGAL DEL NORTE

Categoría:
En Peligro Crítico

CR B2ab(iii)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Género endémico y monoespecífico de la Cordillera de la Costa de Chile Central, con una distribución muy restringida desde la Región Metropolitana (provincia de Maipo, 33º50'S) hasta la VI Región (provincia de Cachapoal, 34º06'S). Se encuentra en un rango altitudinal entre los 360 y 570 m, asociándose con el tipo forestal esclerófilo en sectores pedregosos colindantes a la Laguna de Aculeo y en las cercanías de Rancagua. *Avellanita* crece en laderas con pendientes mayores al 20%, en suelos poco profundos, bien drenados y cerca de cursos de agua. Se encuentra como especie del sotobosque asociada con *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus*, y con menor frecuencia con *Acacia caven* y *Beilschmiedia miersii*.

DESCRIPCION

Arbusto monoico densamente ramificado de 2-3 m ó más de altura, sin látex. Tallos redondos de color verde. Hojas de 2,5-8 cm de largo, ovadas, obovadas a oblongo-lanceoladas, alternas, simples, de margen entero, ápice obtuso o mucronado, pubescentes en la nervadura y en márgenes de hojas nuevas, suaves; pecíolos de 3-5 mm de largo. Estípulas de 2-3 mm de largo, triangulares, persistentes, ciliadas. Inflorescencia terminal, cimosa, con grupos de 3-4 flores masculinas, pedúnculos de 7-12 mm de largo. Flores unisexuales, apétalas; brácteas florales de 1 mm de largo, linear-lanceoladas. Flores masculinas con cáliz de tres lóbulos, 8 mm de largo, amarillentas; muchos estambres, >300. Flores femeninas son menos numerosas que las flores masculinas; solitarias, 5 sépalos casi libres en la base; floración entre septiembre y enero. El fruto es una cápsula seca dehiscente, tricarpelar, globosa. Semillas de aproximadamente 0,8 x 0,6 cm, globosas a elípticas, testa jaspeada de color café-amarillenta; maduración entre noviembre y febrero.

IDENTIFICACION

Las hojas de *Avellanita* son muy similares a las de *Cestrum parqui*, pero las hojas de esta última presentan un olor fétido. Además, *Avellanita* presenta flores masculinas con numerosos estambres y sus cápsulas son tricarpelares.

ESTADO DE CONSERVACION

Especie descrita por primera vez a mediados del siglo XIX para la Laguna de Aculeo y descubierta en 1921 en el sector de Los Perales en la V Región (provincia de Valparaíso, 33º08'S). Sin embargo, a la fecha no se han reportado nuevos registros para esta última localidad y solamente en 1990 fue redescubierta en los márgenes de la Laguna de Aculeo. A fines de 2004, una nueva sub-población fue descubierta en la provincia de Cachapoal. Las principales amenazas para *Avellanita* incluyen la alta frecuencia de incendios forestales de verano, la sobreexplotación de su follaje palatable por parte de animales domésticos y la colecta de material de propagación. La extracción de tierra de hoja desde su hábitat ha sido especialmente grave. Estas presiones han limitado enormemente su habilidad de regenerar exitosamente. La especie no se encuentra protegida dentro de parques o reservas nacionales.

ACCIONES DE CONSERVACION

En 1990, CONAF (Región Metropolitana) comenzó un programa de conservación *ex situ* en donde se han propagado y cultivado plantas en el Jardín Botánico Nacional de Viña del Mar y en el vivero de la Reserva Nacional Río Clarillo. En el año 2002, el SAG (Región Metropolitana) en colaboración con la Universidad de Chile y CONAMA, inició un programa de conservación para la especie. Esto incluyó el cercado de algunos de sus hábitats para su protección contra el pastoreo de animales e investigar su propagación y cultivo, lo cual ha conducido a un activo programa de restauración. Existe la necesidad urgente de inspeccionar el área en donde fue originalmente colectada en 1921, y otros hábitats adecuados con el fin de identificar su distribución natural completa.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: Colectarlas desde noviembre a febrero y remojarlas en agua fría por 24 hrs. Sembrar en primavera sobre sustrato arenoso bajo condiciones de invernadero en ambiente húmedo. La germinación tarda alrededor de 3 meses con un 90% de germinación. Esta puede ser muy variable de acuerdo con la procedencia y fecha de colecta. *Estacas*: Colectar estacas de madera suave en octubre y aplicar hormona de enraizamiento en polvo. Utilizar sustrato orgánico bajo condiciones de riego nebulizado intermitente o cubierta plástica cerrada. Con este método se espera un 11% de enraizamiento.

Martin F. Gardner

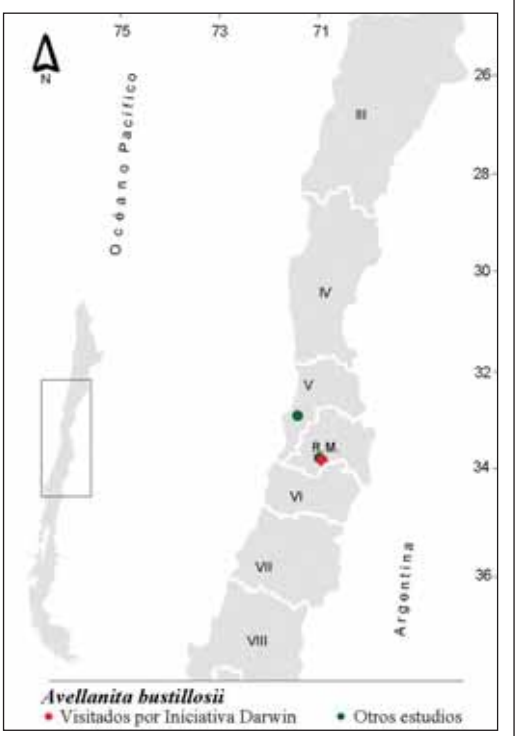
Avellanita bustillosii, **flor masculina**

Peter Baxter

Avellanita bustillosii, **fruto tricarpelar**

Paulina Hechenleitner V.

Cestrum parqui, **rama florida**



Mapa de distribución

Beilschmiedia berteroana (Gay) Kosterm.

Familia: *Lauraceae*

Nombres comunes:
BELLOTO DEL SUR, BELLOTO DEL CENTRO, AVELLANO

Categoría:
En Peligro
EN B1ab(i-v); C2a(i)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Arbol endémico extremadamente amenazado, restringido a solamente 8 sub-poblaciones distribuidas desde la VI Región (provincia de Melipilla, 34°10'S) hasta la VIII Región (provincia del Ñuble, 36°43'S). Crece en un rango altitudinal desde los 60 m hasta los 1.800 m en los Andes, Depresión Intermedia y en Cordillera de la Costa. En los Andes, se encuentra en laderas rocosas cercanas a cursos de agua, asociada a una vegetación formada por una mezcla de especies de dos tipos forestales: tipo forestal esclerófilo (subtipo bosques higrófilos de quebradas) y tipo forestal Roble-Hualo. La única sub-población conocida en la Cordillera de la Costa se encuentra dentro de la Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha, en donde *Beilschmiedia* se asocia con *Citronella mucronata* y *Nothofagus macrocarpa*.

DESCRIPCION

Arbol de hasta 15 m de altura, tronco de 40-60 cm de diámetro, corteza grisácea. Hojas de 3-7,5 x 2,4 cm, elípticas o algunas veces ovadas-elípticas, simples, opuestas o sub-opuestas, glabras, suavemente cuneadas en la base, ápice obtuso o retuso, haz de la hoja con una superficie muy brillante, envés glauco. Inflorescencias 5-6 cm de largo. Flores verdoso-amarillentas; tépalos glabros; floración entre septiembre y noviembre. Frutos 2 x 2 cm, globosos, pruinoso, grisáceo-amarillento; maduración entre marzo y abril.

IDENTIFICACION

Beilschmiedia berteroana y *Beilschmiedia miersii* son especies muy parecidas, no existiendo caracteres vegetativos confiables y consistentes que los puedan diferenciar. La característica más consistente es el tamaño, forma y color del fruto. En *B. miersii* éstos son de hasta 2,5 x 5 cm, elipsoides y con rallas rojas, pero en *B. berteroana* son de hasta 2 x 2 cm, globosos, pruinosos y amarillo verdosos. *Citronella mucronata* algunas veces también puede ser confundida con estas dos especies (ver *Citronella mucronata*).

ESTADO DE CONSERVACION

Arbol fuertemente amenazado, el cual se estima pudo tener un rango de distribución mucho más amplio en el pasado, pero actualmente se ha visto muy reducido por efectos del fuego, pastoreo y la conversión de bosque nativo hacia plantaciones forestales comerciales. Se encuentra protegido en la Reserva Nacional Los Bellotos del Melado y R.N. Roblería del Cobre de Loncha, siendo esta última la sub-población más grande conocida. Se estima que la población completa de esta especie está formada por no más de 2.000 individuos. Casi todos los bosques que rodean la sub-población más al norte conocida en los Andes (La Rufina), se vieron destruidos por un incendio en 1999.

ACCIONES DE CONSERVACION

La población completa requiere de iniciativas de conservación a largo plazo, las cuales deberían incluir la priorización de aquellas sub-poblaciones que pueden ser apoyadas por programas de restauración ecológica. Una de las sub-poblaciones más amenazadas con menos de 30 individuos, localizada cercana a Bulnes, está siendo protegida actualmente por su propietario, a través de un convenio de conservación con la UACh. El área fue cercada con el fin de proteger la regeneración ante daños por pastoreo vacuno y además se están propagando plantas para apoyar un pequeño programa de conservación.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: Se colectan desde febrero a marzo. Macerar para remover la pulpa de la semilla y sembrar bajo invernadero directamente en bolsa plástica, dejando parte de la semilla descubierta. Usar sustrato de corteza compostada de pino o nativo. La germinación tarda alrededor de 4 meses con un 80% de éxito. Al año las plántulas pueden alcanzar hasta 20 cm de altura. Las plantas jóvenes requieren de protección contra el sol y las heladas de invierno y primavera. *Estacas*: La propagación por estacas es desconocida.

Paulina Hechenleitner V.

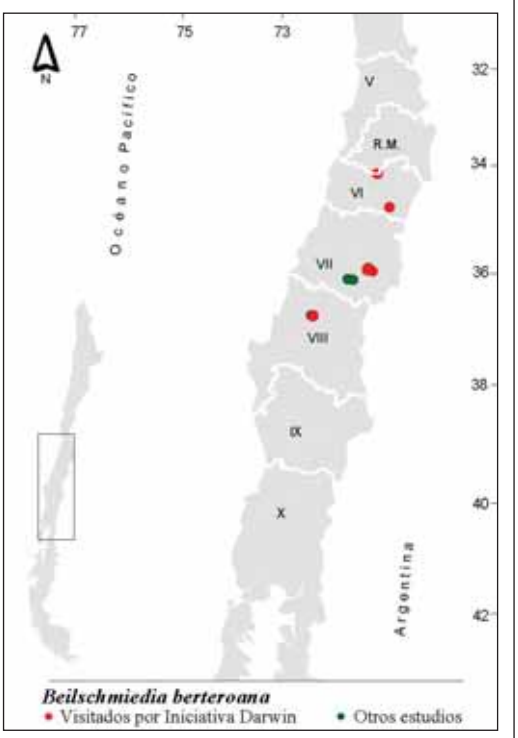
Inflorescencia

Carlos LeQuesne

Frutos globosos

Paulina Hechenleitner V.

Corteza fisurada



Mapa de distribución

Beilschmiedia miersii (Gay) Kosterm

Familia: *Lauraceae*

Nombre común:
BELLOTO DEL NORTE

Categoría:
Vulnerable
VU A4c

DISTRIBUCION Y HABITAT

Arbol endémico de la Cordillera de la Costa de Chile Central desde la IV Región (provincia de Petorca, 32º13'S) hasta la Región Metropolitana (provincia de Melipilla, 34º02'S), presentando un rango altitudinal desde los 15 a 1.200 m. A menudo se asocia con *Citronella mucronata* dentro del subtipo forestal bosques higrófilos de quebradas, perteneciente al tipo forestal esclerófilo. En la parte norte de su rango de distribución, crece con *Aextoxicon punctatum, Cryptocarya alba, Peumus boldus* y *Schinus latifolius*.

DESCRIPCION

Arbol de hasta 25 m de altura; tronco de 70-80 cm de diámetro, corteza plomiza. Hojas 4-10 x 1,5-5 cm, simples, opuestas o subopuestas, ovadas a ovado-elípticas, glabras, obtusa en la base, obtusa o emarginada o algunas veces puntiaguda en el ápice, margen ondulado, haz muy brillante, envés glauco. Inflorescencia 2-10 cm de largo. Flores verde amarillentas, tépalos ferrugíneos tomentosos en el envés; floración entre octubre y noviembre. Frutos de hasta 2,5 x 5 cm, elipsoidales, rojo veteado; maduración entre marzo y abril.

IDENTIFICACION

B. miersii puede ser confundido con *Cryptocarya alba*. Revisar información entregada para *Beilschmiedia berteroana* y *Citronella mucronata.*

ESTADO DE CONSERVACION

La mayoría de las sub-poblaciones remanentes de esta especie se encuentran principalmente en fondos de quebradas, requiriendo generalmente altas cantidades de agua. Algunas sub-poblaciones se están deteriorando o han desaparecido debido a la urbanización, actividades mineras, la conversión de bosques hacia terrenos agrícolas y problemas asociados como el sobre pastoreo. El efecto de estos procesos esta en pleno desarrollo, especialmente en las áreas costeras cercanas a Zapallar y hacia el norte. La especie fue listada como Monumento Natural en 1995, pero no se encuentra protegida dentro de parques o reservas nacionales.

ACCIONES DE CONSERVACION

Una de las sub-poblaciones más grandes de *Beilschmiedia miersii* se encuentra en la División El Soldado (Cordillera El Melón) de la empresa minera Anglo American Chile. Esta localidad contiene más de 10.000 ejemplares que representan alrededor del 30% de la población total existente en el país. La compañía minera ha iniciado un proyecto para la protección de esta sub-población a través de un amplio programa de propagación y cultivo. Esta iniciativa se está llevando a cabo en colaboración con el Líceo Agrícola Christa Mock-Nogales y FURPACH. Este es un excelente ejemplo de conservación, y más iniciativas de este tipo requieren ser desarrolladas a lo largo del rango de distribución de la especie.

PROPAGACION Y CULTIVO

Revisar *Beilschmiedia berteroana* (pág 50).

Peter Baxter

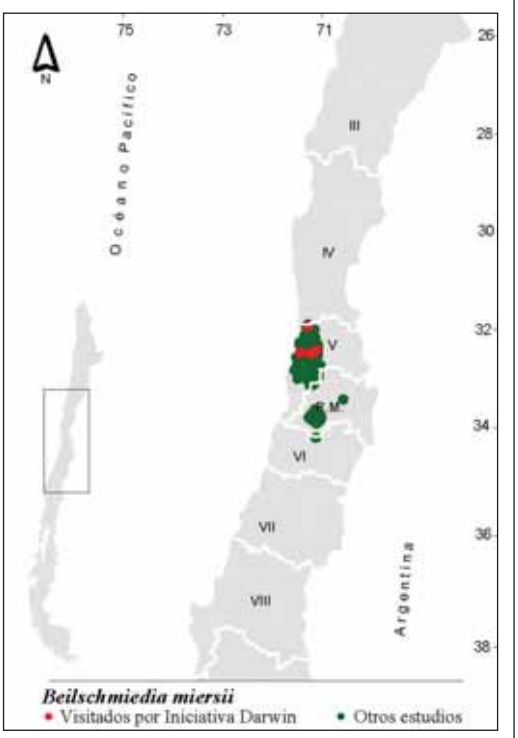
Rama con flores y fruto en formación

Martin F. Gardner

Frutos elipsoidales

Peter Baxter

Corteza



Mapa de distribución

Berberidopsis corallina Hook. f.

Familia: *Berberidopsidaceae*

Nombres comunes:
CORALILLO, MICHAY ROJO, VOQUI FUCO, VOQUI PILFUCO

Categoría:
En Peligro
EN A2ce; B2ab(i-v); C2a(i)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Planta trepadora endémica de la Cordillera de la Costa que presenta una distribución de norte a sur, relativamente larga y discontinua desde la VII Región (provincia de Cauquenes, 35°50'S) hasta la X Región (provincia de Llanquihue, 41°10'S) a un rango altitudinal desde el nivel del mar hasta los 700 m. En la parte norte de su rango de distribución presenta numerosas localidades en la parte este de la Cordillera de Nahuelbuta. En la parte sur de su rango existen muchas sub-poblaciones en los bosques costeros al oeste de Osorno, en el área de San Juan de la Costa. La mayoría de los hábitat están cercanos a cursos de agua o sobre suelos con drenaje restringido, aunque algunas sub-poblaciones se encuentran en laderas boscosas secas. Los árboles con los que comúnmente se asocia incluyen a *Caldcluvia paniculata, Drimys winteri, Eucryphia cordifolia, Lomatia hirsuta, Luma apiculata, Nothofagus dombeyi, Persea lingue, Rhaphithamnus spinosus, Saxegothaea conspicua* y *Weinmannia trichosperma*.

DESCRIPCION

Trepadora vigorosa siempreverde de hasta 15 m de altura o más; ramas péndulas. Hojas 4-12 x 3-5 cm, alternas, pecioladas, oblongas, adelgazándose hacia un punto en el ápice, truncadas en la base, margen fuertemente dentado, venas prominentes en el envés, color verde oscuro brillante. Flores péndulas; pétalos color rojo-coral o escarlata, pedicelos rojos, nacen en una inflorescencia terminal; floración entre diciembre y abril. Fruto una baya, morada oscura, cada una con 12-24 semillas; maduración entre enero y marzo.

IDENTIFICACION

Puede ser confundida con el arbusto trepador *Proustia pyrifolia,* que también presenta hojas similares, pero *Proustia* tiene densos pelos blanquecinos en el envés de la hoja.

ESTADO DE CONSERVACION

Se estima que el gran número de localidades conocidas para la especie se dan en muchas sub-poblaciones. Solamente una sub-población se encuentra dentro de un área protegida del Estado y la mayoría crece con vegetación remanente sujeta a invasión por plantaciones de *Eucalyptus* y *Pinus radiata*. Aunque su hábito vigoroso hace difícil comprobar cuántos individuos existen en una localidad dada, rigurosas observaciones a menudo concluyen que una sola sub-población consiste en menos de 10 individuos. El pastoreo por parte de ganado vacuno también a causado un daño considerable.

ACCIONES DE CONSERVACION

Solamente la pequeña sub-población en la Reserva Nacional Los Queules se encuentra protegida, por lo tanto se requiere urgentemente de acciones de conservación para salvaguardar las sub-poblaciones restantes. Estudios en genética de poblaciones sugieren que existe un alto grado de diferenciación genética entre las sub-poblaciones y una diferencia significativa entre las sub-poblaciones del norte y del sur. Tales estudios deberían ser utilizados para guiar iniciativas de conservación que involucren tanto a las sub-poblaciones del norte como del sur. Para una conservación efectiva se debe incluir a los propietarios locales. La Asociación Artesanos Rayen Fuco, junto con la Corporación Vertientes y el Fondo Bosque Templado, se encuentran ejecutando estudios para determinar la sustentabilidad de *Berberidopsis* en la comuna de San Juan de la Costa (provincia de Osorno), para la elaboración de sus productos artesanales. Un pequeño programa de conservación *ex situ* de genotipos silvestres de *Berberidopsis* ha sido desarrollado en Gran Bretaña e Irlanda por el ICCP, basado en el RBGE, Escocia, UK.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: La producción abundante de frutos en su hábitat natural es rara, pero cuando existen semillas disponibles, éstas deben ser sembradas inmediatamente después de su colecta entre febrero y marzo. Las semillas deben ser remojadas en agua por 24 hrs., y luego sembradas sobre sustrato de turba bajo condiciones de invernadero con temperatura de fondo de 15-20°C. La germinación puede tardar entre 20-75 días. *Estacas*: Colectar estacas suaves a semiduras, basales, nodales o de talón de 4 a 8 cm de largo. Tratarlas con hormona enraizante y ponerlas en sustrato sobre cama de propagación caliente a 18°C. Usar riego nebulizado intermitente o cubierta plástica cerrada. El enraizamiento tarda entre 3 a 6 semanas, a menudo con un 100% de éxito.

Debbie White-RBGE

Berberidopsis corallina, flores péndulas color escarlata

Paulina Hechenleitner V.

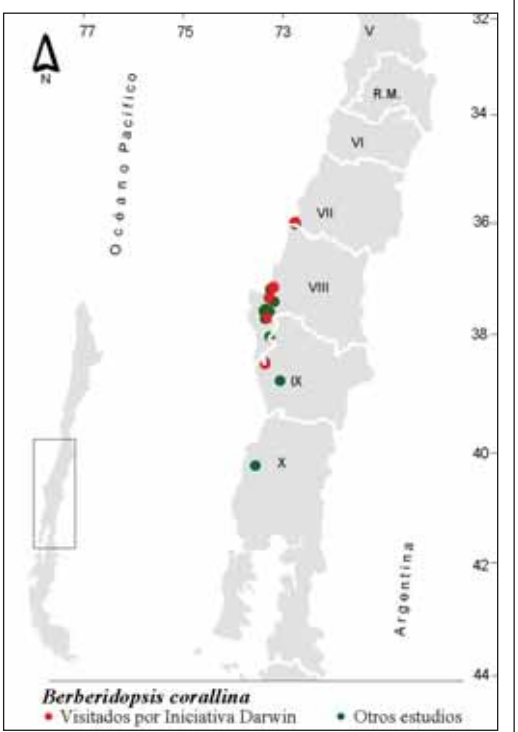
Berberidopsis corallina, envés

Paulina Hechenleitner V.

Proustia pyrifolia, envés

Martin F. Gardner

Berberidopsis corallina, frutos maduros



Mapa de distribución

Berberis negeriana Tischler

Familia: *Berberidaceae*

Nombre común:
NO CONOCIDO

Categoría:
En Peligro Crítico
CR B1ab(iii); B2ab(iii)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Arbusto endémico de distribución costera muy restringida en la VIII Región (provincia de Concepción, 36º50'S a provincia de Arauco, 37º20'S), donde es conocido sólo en dos localidades. Crece en un rango altitudinal entre los 140 a 400 m. La sub-población más grande se distribuye al sur-este de Concepción, en las partes altas de cerros cubiertos principalmente con plantaciones comerciales con presencia de pequeños sectores con bosque nativo remanente. Crece como arbusto formando parte del sotobosque de los bosques costeros remanentes de *Nothofagus obliqua* con *Azara integrifolia, Drimys winteri, Laurelia sempervirens, Lomatia dentata, Luma apiculata* y *Persea lingue*. La segunda sub-población se distribuye cerca de Caleta Yani, también como arbusto del sotobosque, en donde las especies asociadas más comunes son *Aextoxicon punctatum, Myrceugenia planipes* y *Rhaphithamnus spinosus*.

DESCRIPCION

Arbusto de hasta 1 m de altura, ramas jóvenes de color marrón a gris, espinas ausentes; brácteas de hasta 9 mm de largo, triangulares. Hojas de 4,8-10 x 1,3-4,2 cm, oblongo-elípticas, coriáceas, lustrosas en ambas caras; margen groseramente aserrado (raramente entero) con 6-16 dientes espinosos; nervio medio prominente en el envés, nervios laterales de 7-13 pares, notorios, prominentes en el haz y en el envés. La inflorescencia es un racimo; pedúnculo más raquis de 2-8 cm de largo, con pocas hasta aproximadamente 12 flores, pedicelos de 10-16 mm de largo; flores de 5-8 mm de largo, color naranjo-amarillentas; estambres de aproximadamente 5 mm de largo, sin apéndices laterales; floración entre septiembre y noviembre. Frutos de aproximadamente 7 x 4 mm, oblongos; maduración entre enero y marzo.

IDENTIFICACION

Esta especie fue anteriormente catalogada como sinónimo de *Berberis serratodentata*, pero en la actualidad es considerada como una especie diferente. *B. negeriana* se diferencia de *B. serratodentata* por presentar el nervio marginal y secundario ligeramente impreso en el haz, margen groseramente aserrado (raramente entero) con 6-16 dientes espinosos a cada lado y pedúnculo más raquis de 2-8 cm. *B. negeriana* puede ser confundido con *Berberis valdiviana*, pero generalmente sólo cuando plántula.

ESTADO DE CONSERVACION

Esta especie posee una distribución muy restringida con solamente dos sub-poblaciones conocidas, de las cuales ninguna posee algún tipo de protección. Las principales amenazas de su hábitat son la corta de árboles para leña y el reemplazo por plantaciones forestales.

ACCIONES DE CONSERVACION

Es necesario realizar extensivas actividades de terreno para poder establecer la distribución completa y el tamaño poblacional (número de individuos) de la especie. El tamaño completo de la población conocida no excede los 100 individuos, pero se piensa que este número puede ser mucho mayor cuando un catastro completo sea llevado a cabo.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: Los frutos deben ser colectados en marzo. Una vez removida la pulpa, remojar las semillas en agua por 24 hrs. y sembrar sobre sustrato fino a una temperatura ambiente de 18-20°C. La germinación comenzará después de transcurridos 20 días. *Estacas*: No existe información disponible sobre la propagación de *Berberis negeriana*. El método normal utilizado para especies de *Berberis* siempreverdes es colectar estacas en T invertida, de madera semidura y tratarlas con hormona enraizante (ver capitulo de propagación para una descripción completa del método).

Paulina Hechenleitner V.

Berberis negeriana, flor naranjo-amarillenta

Paulina Hechenleitner V.

Berberis negeriana, rama con frutos maduros

Lynsey Muir-RBGE

Berberis serratodentata (1) y *Berberis negeriana* (2) , envés

Mapa de distribución

Carica chilensis (Planch. ex A.DC.) Solms

Familia: *Caricaceae*

Nombres comunes:
PALO GORDO, MONTE GORDO

Categoría:
Vulnerable
VU A2c; B1ab(iii); B2ab(iii)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Arbusto endémico del litoral y Cordillera de la Costa desde la III Región (provincia de Vallenar, 28º38'S) a la V Región (provincia de Valparaíso, 33°09'S). Se encuentra restringida a laderas expuestas a la influencia marina, creciendo en sub-poblaciones de baja densidad sobre lugares rocosos. Se asocia con matorrales esteparios como los arbustos *Bahia ambrosioides, Berberis glomerata, Bridgesia incisifolia, Fuchsia lycioides, Oxalis gigantea, Pouteria splendens* y *Puya chilensis*.

DESCRIPCION

Arbusto monoico o dioico, deciduo en verano, de 1-3 m de altura; tronco grueso y suculento, corteza exfoliante en la base de árboles adultos. Hojas 7-8 x 5-5,5 cm, muy variables en forma, ovadas, deltoides, algunas acorazonadas en la base y partidas en 5 lóbulos angulosos, membranosas, lustrosas; pecíolo 3-4 cm. Flores 5-6 mm de largo, rojas en el exterior y verdes por dentro, flores masculinas nacen en pequeños racimos, cáliz con cinco dientes cortos; pétalos 5, unidos en la base; estambres distribuidos en 2 verticilos unidos al tubo corolar; flores femeninas solitarias, cáliz muy reducido, tubo corolar muy corto, pétalos 5, libres desde la base; ovario 4-locular, estilo corto, estigma con 4 ramas. Floración entre noviembre y diciembre. Fruto 2-4, 1,2-1,7 cm, ovoide, verde parduzco. Semillas envueltas en mucílago, ovales; maduración entre primavera y verano.

IDENTIFICACION

No existe ninguna especie con la cual *Carica* pueda ser confundida. Aun cuando algunas veces se asocia con *Fuchsia lycioides* y *Oxalis gigantea*, las cuales también son especies deciduas en verano, ambas difícilmente pueden ser confundidas con *Carica*.

ESTADO DE CONSERVACION

La reducción de sus sub-poblaciones naturales se ha debido principalmente a la destrucción de su hábitat, provocada por la actividad agropecuaria, como la quema de matorrales para promover el cultivo de praderas para el pastoreo de animales domésticos. Se utiliza como alimento para burros, debido a que su raíz contiene una fuente valiosa de agua. La cosecha de su tronco como alimento de aves y animales de corral está acelerando la disminución de la especie. Otras amenazas son el cultivo de palto y la pequeña minería. Solamente se encuentra protegida dentro del Parque Nacional Fray Jorge.

ACCIONES DE CONSERVACION

Es necesario identificar aquellas sub-poblaciones importantes, para poder desarrollar programas que fomenten las Buenas Prácticas Agrícolas para ayudar a salvaguardar el futuro de la especie. Todas las sub-poblaciones requieren ser monitoreadas constantemente. Además, es urgente investigar su propagación y establecer colecciones de conservación *ex situ* que representen completamente su población.

PROPAGACION Y CULTIVO

No existe información sobre su propagación a través de semillas o estacas.

Paulina Hechenleitner V.

Flor masculina

Patricio Novoa

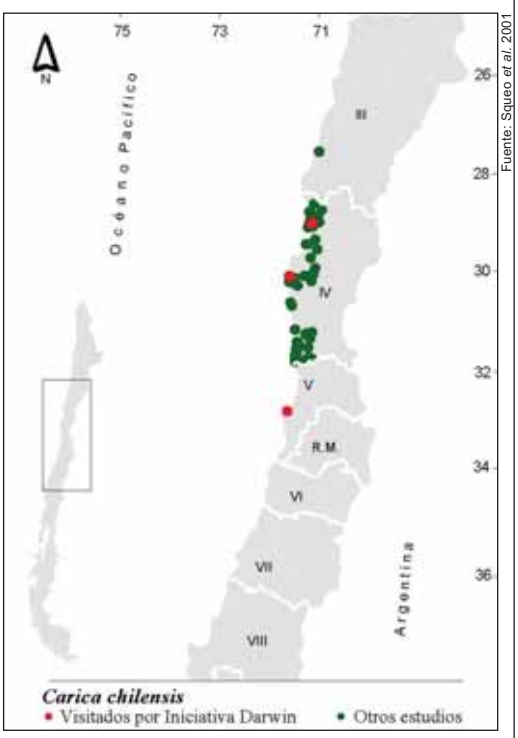
Hojas

Carlos Zamorano E.

Corteza exfoliante en árbol adulto

Carlos Zamorano E.

Fruto una papaya pequeña



Fuente: Squeo *et al.* 2001

Mapa de distribución

Citronella mucronata (Ruiz & Pav.) D.Don

Familia: *Icacinaceae*

Nombres comunes:
GUILLIPATAGUA, HUILLIPATAGUA, NARANJILLO, PATAGUA, PATAGUILLA

Categoría:
Datos Insuficientes (DD)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Arbol endémico con una larga pero discontinua distribución de norte a sur, desde la IV Región (provincia de Limarí, 30°40'S) hasta la X Región (provincia de Osorno, 40°30'S). Se encuentra en la Cordillera de los Andes y de la Costa en un rango altitudinal entre los 15-1.400 m. Usualmente crece dentro del tipo forestal esclerófilo como individuos aislados o en pequeños bosquetes sobre laderas sombrías y en valles húmedos. Es frecuente especialmente en el tipo forestal Roble-Hualo, donde puede crecer con *Nothofagus dombeyi* y *N. nervosa*, dependiendo de la latitud. En la Reserva Nacional Los Bellotos del Melado, en los Andes, se asocia con *Beilschmiedia berteroana*, *Cryptocarya alba, Nothofagus glauca* y *Quillaja saponaria*. En hábitat costeros en el norte, se asocia frecuentemente con *Aextoxicon punctatum, Beilschmiedia miersii, Cryptocarya alba* y *Schinus latifolius*. En la parte sur de su rango de distribución se presenta como una especie muy escasa.

DESCRIPCION

Arbol siempreverde de hasta 10 m de altura. Tronco de hasta 1 m de diámetro. Corteza rugosa, color gris oscuro. Hojas de 4,5-6 x 2,5-4 cm, ovadas u oval-oblongas, simples alternas, coriáceas, domacios en las axilas de las venas, ápice mucronado; margen entero o dentado-espinoso, resoluto. Inflorescencia en una panícula terminal de 4-8 cm de largo. Flores hermafroditas, blanco-amarillentas. Cinco pétalos libres. Cinco estambres, unidos a la base con los pétalos; floración entre septiembre y noviembre. Fruto 10-12 mm, drupáceo, mucronado en el ápice, verde cambiando a violeta oscuro cuando está maduro; maduración entre febrero y mayo.

IDENTIFICACION

Esta especie puede ser confundida con *Beilschmiedia berteroana*, especialmente cuando sus hojas sólo presentan márgenes enteros. La forma más fácil de identificar a *Citronella* es a través de su corteza rugosa de color gris oscuro y la ocurrencia de domacios en las axilas de las venas en el envés de las hojas.

ESTADO DE CONSERVACION

A pesar que este árbol posee la distribución más amplia de norte a sur de todas las especies amenazadas en Chile (aproximadamente 1.100 km), aún así se encuentra amenazado debido a que la mayoría de sus hábitats han sido severamente alterados. Este es especialmente el caso de su hábitat en la Cordillera de la Costa, el cual ha sufrido una masiva deforestación y fragmentación. Esto se ha visto contribuido por la corta de bosques para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales, la corta de madera y especialmente la producción de leña. Esto ha reducido significativamente las sub-poblaciones costeras, existiendo hoy en día un muy bajo número de individuos, muchas veces de tan mala forma que son cortados para leña. Raramente se ven rodales grandes a lo largo de su distribución. Algunas sub-poblaciones importantes por su considerable tamaño, se pueden encontrar en la Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha, R.N. Los Bellotos del Melado y en el Parque Pedro del Río Zañartu. Se encuentra bajo protección en las siguientes áreas protegidas: Parque Nacional Fray Jorge, P.N. La Campana, Reserva Nacional Río Clarillo, R.N. Roblería del Cobre de Loncha, R.N. Radal Siete Tazas, R.N. Altos de Lircay, R.N. Los Ruiles y Monumento Natural Cerro Ñielol.

ACCIONES DE CONSERVACION

Se deberían utilizar estudios moleculares para identificar las sub-poblaciones genéticamente más diferentes, con el fin de guiar políticas de conservación para la protección de esta importante especie forestal. La protección a largo plazo inevitablemente requerirá la cooperación de propietarios locales a través de convenios de conservación, quienes pueden conservar efectivamente el hábitat de *Citronella*.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: Colectar frutos entre febrero y mayo, macerar para eliminar la pulpa y sembrar inmediatamente a comienzos o mediados de otoño. Sembrar en bolsa plástica de al menos 10 cm de profundidad usando una mezcla de sustrato de corteza compostada, tierra de hoja y arena (1:1:1). La germinación se produce en primavera, alcanzando un porcentaje superior al 50%. Las plántulas presentan un crecimiento lento y pueden alcanzar 15 cm al cabo de un año. Son susceptibles al ataque de conchuela y fumagina. *Estacas*: Colectar estacas de 10 cm, de brotes nuevos a fines de verano. Poner sobre cama fría con sustrato de arena utilizando hormona de enraizamiento en polvo y riego nebulizado intermitente. El enraizamiento toma alrededor de 3 meses.

Peter Baxter

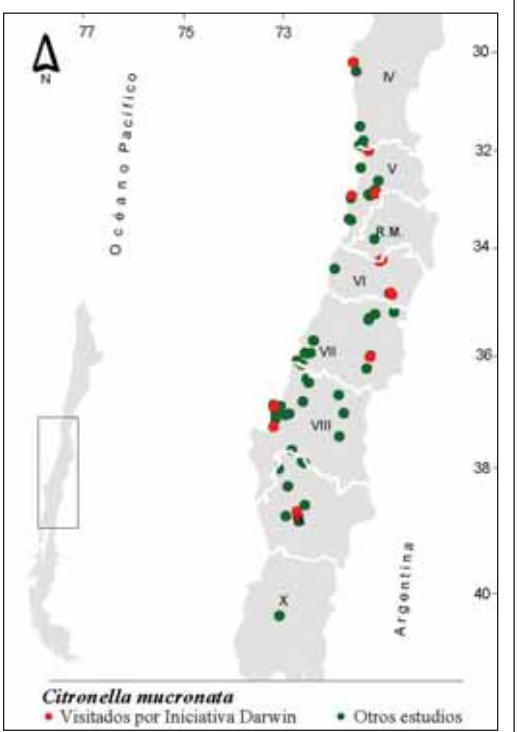
Domacios en envés de hoja

Paulina Hechenleitner V.

Corteza rugosa en árbol adulto

Martin F. Gardner

Frutos con mucrón en el ápice



Mapa de distribución

Corynabutilon ochsenii (Phil.) Kearney

Familia: *Malvaceae*

Nombres comunes:
HUELLA CHICA, ABUTILON, ABUTILON DE VALDIVIA

Categoría:
Datos Insuficientes (DD)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Arbusto endémico que se distribuye desde la IX Región (provincia de Malleco, 37°54'S) hasta la X Región (provincia de Osorno, 40°14'S). Crece dentro del tipo forestal Roble-Raulí-Coigüe, específicamente dentro del subtipo remanentes originales del bosque de Roble-Laurel-Lingue. Se le puede encontrar desde el nivel del mar hasta los 600 m en la parte sur de su distribución en la Cordillera de la Costa. Crece en hábitats específicos en las tierras bajas de la Depresión Intermedia sobre suelos volcánicos profundos, conocidos localmente como trumao.

DESCRIPCION

Arbusto siempreverde de 1,5-2 m de altura. Hojas 3,5-7 x 5 cm de largo, alternas, acorazonadas, 5 lóbulos, margen dentado, lámina con pelos estrellados en el envés y cubierta por pelos simples en el haz o solamente con pelos estrellados en las venas; pecíolos de 6 cm de largo. Estípulas solamente con pelos estrellados. Flores solitarias o de a dos, violetas; floración entre octubre y febrero. Pétalos de 2-3 cm de largo, 5, unidos en la base. Cáliz con 5 sépalos, cubiertos completamente con pelos simples y estrellados. Pedúnculo con mezcla de pelos simples y estrellados. Fruto una cápsula, oval y aplanada con 12-14 semillas arriñonadas, 2 mm en diámetro; maduración entre enero y febrero.

IDENTIFICACION

Puede ser confundido con *Corynabutilon vitifolium*, pero este último posee hojas de 10-14 cm de largo, pétalos de 4-4,5 cm de longitud y pelos estrellados en el haz de la hoja.

ESTADO DE CONSERVACION

Esta especie se encuentra amenazada debido a la constante modificación de sus hábitats por actividades humanas dentro de la Depresión Intermedia y la Cordillera de la Costa. Lo que aún resta de su hábitat, después de años de deforestación y sustitución de bosque por terrenos agrícolas, continúa siendo destruido por el pastoreo incontrolado de animales domésticos como el ganado vacuno. A menudo *C. ochsenii* se asocia con especies exóticas como *Rubus fruticosus*. Ninguna de sus sub-poblaciones se encuentra en áreas protegidas.

ACCIONES DE CONSERVACION

Esta especie tan poco conocida requiere de medidas inmediatas de conservación, con el fin de prevenir disminuciones posteriores. Es esencial emprender un estudio completo de su distribución para poder desarrollar programas de conservación *in situ* y *ex situ*. Actualmente, no se conocen programas de conservación *in situ* para la especie. Debido a su alto valor ornamental y relativamente fácil propagación, se debería fomentar el cultivo de material de origen silvestre en jardines botánicos y arboretos.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: Sembrar sobre sustrato de turba y cubrir con 5 mm de sustrato fino y luego con 10 mm de arena. La germinación tardará entre 10 a 65 días a una temperatura ambiente de 18-20°C. *Estacas*: Colectar estacas basales o nodales de 6 a 8 cm de largo, de madera blanda a mediados o fines de verano. Tratarlas con hormona enraizante. Utilizar cama caliente a 18°C, riego nebulizado intermitente o cubierta plástica cerrada. El enraizamiento tardará entre 3 a 6 semanas, a menudo con un 100% de éxito. La planta debe ser cultivada en sitios sombreados.

Peter Baxter

Corynabutilon ochsenii, **flor**

Martin F. Gardner

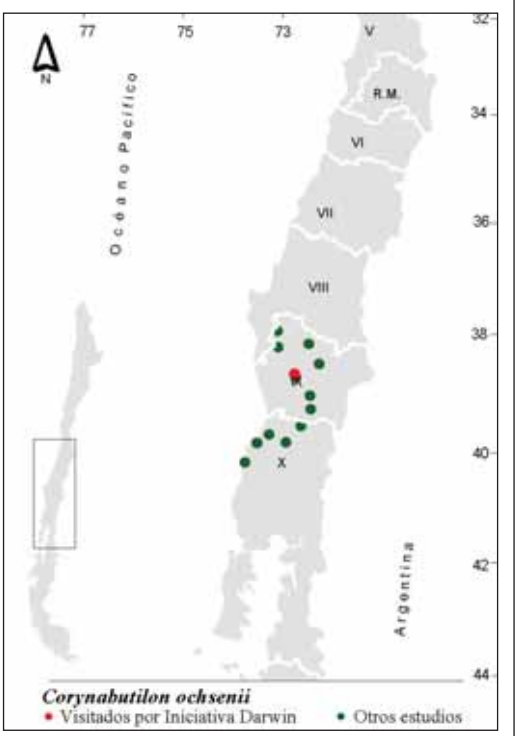
Corynabutilon ochsenii, **envés**

Martin F. Gardner

Corynabutilon vitifolium, **envés**

Martin F. Gardner

Corynabutilon vitifolium, **hojas y flor**



Mapa de distribución

Dasyphyllum excelsum (D.Don) Cabrera

Familia: *Compositae*

Nombres comunes:
BULLI, HUILII, PALO SANTO, PUYOSO, TAYÚ, TAYÚ DEL NORTE, TUNILLA

Categoría:
Datos Insuficientes (DD)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Arbol endémico restringido al litoral de Chile Central entre la V Región (provincia de Quillota, 32°50'S) y la VII Región (provincia de Cauquenes, 35°48'S). Se distribuye dentro del tipo forestal esclerófilo entre los 190 y 800 m de altitud. En el Parque Nacional La Campana, una de sus localidades más grandes y clásicas, se asocia con *Beilschmiedia miersii, Crinodendron patagua*, *Cryptocarya alba* y *Persea lingue*. Generalmente, se le encuentra creciendo sobre laderas oeste de la Cordillera de la Costa, influenciadas por condiciones oceánicas, pero también crece en pequeñas quebradas o en laderas protegidas de exposición sur. Es muy poco frecuente en el límite sur de su distribución.

DESCRIPCION

Arbol siempreverde dioico de hasta 10 m de altura, tronco de hasta 80 cm de diámetro; corteza grisácea con fisuras longitudinales. Ramas con espinas prominentes, ramas jóvenes hirsutas con pelos blanquecinos; espinas presentes o ausentes, de 6-12 mm de largo, caducas con la edad. Hojas simples, alternas, coriáceas, de 3-6,5 x 1-3,5 cm, elípticas a obovadas, mucronadas en el ápice, atenuadas, cuneadas o redondeadas en la base, glabras en ambas superficies cuando maduras, densamente pubescentes las juveniles, margen entero; pecíolo de 1-5 mm de largo. Inflorescencia una espiga de muchos capítulos, raquis y capítulos densamente peludos. Flores hermafroditas, color blanco-crema. Aquenios cilíndricos cubiertos densamente de pelos con forma de estrella de 1,5-2 mm de largo. Pappus blanco-amarillento, 6-6,5 mm de largo; floración entre noviembre y diciembre. Maduración de frutos entre enero y febrero.

IDENTIFICACION

Dasyphyllum diacanthoides puede ser confundido con *D. excelsum*, pero su inflorescencia es un capítulo solitario, en cambio *D. excelsum* presenta espigas muy obvias. *D. diacanthoides* crece tanto en la Cordillera de los Andes como de la Costa desde la VIII a la X Región.

ESTADO DE CONSERVACION

Sólo se encuentra protegido en el Parque Nacional La Campana. A lo largo de su rango de distribución su población se encuentra fuertemente fragmentada, debido al cambio de uso del suelo para fines agrícolas. En la actualidad el fuego, las plantaciones forestales y construcciones de caminos son la principal causa de destrucción de su hábitat natural. En algunos sectores de su rango de distribución, por ejemplo aquellas áreas cercanas a Valparaíso, *Dasyphyllum* está sufriendo la degradación del hábitat debido a una combinación de todos estos factores perjudiciales. Aunque es capaz de producir brotes de tocón después de ser cortado o afectado por incendios, la regeneración por semillas es pobre, debido a la carencia de semillas viables.

ACCIONES DE CONSERVACION

Actualmente, *Dasyphyllum* sólo se encuentra protegido en un área protegida del Estado. Sin embargo, CONAF VI Región planea desarrollar una nueva área protegida dentro del Predio Forestal Tanumé. Es necesario investigar la distribución completa de la especie y sus afinidades taxonómicas con *D. diacanthoides*. También se requiere conocer de mejor manera la biología de sus semillas y métodos de propagación.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: Estas deben ser colectadas entre enero y febrero, pero es muy poco lo que se conoce sobre su propagación. Sin embargo, se estima que la viabilidad de sus semillas es menor a un 5% y comienzan a germinar después de 3 semanas. Al cabo de un año las plántulas pueden alcanzar hasta 10 cm de altura. *Estacas*: Se sabe muy poco sobre su propagación vegetativa. El mejor material para seleccionar son los brotes epicórmicos del tronco principal, manejándolos como estacas de madera blanda. Deberían enraizar en seguida al poner las estacas sobre sustrato con partes iguales de arena y turba.

Paulina Hechenleitner V.

***Dasyphyllum excelsum*, influorencia en espigas**

Peter Baxter

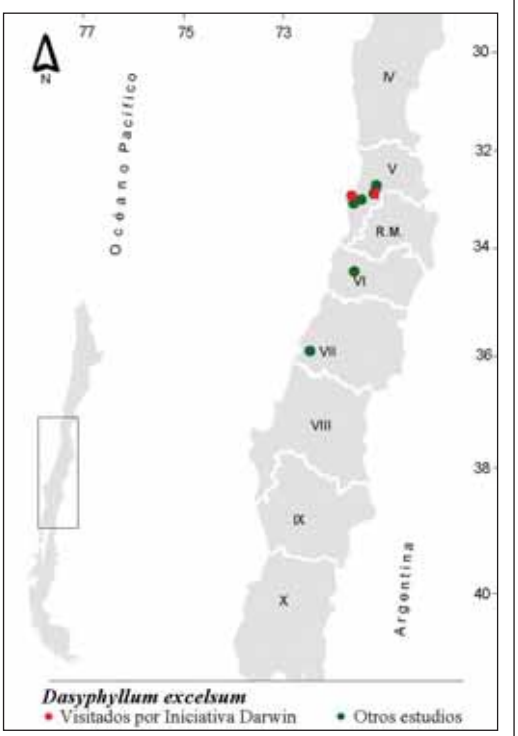
***Dasyphyllum excelsum*, flores**

Paulina Hechenleitner V.

***Dasyphyllum excelsum*, corteza de árbol adulto**

Gustavo Aldunate

***Dasyphyllum diacanthoides*, restos de capítulo floral solitario**



Mapa de distribución

Eucryphia glutinosa (Poepp. & Endl.) Baill.

Familia: *Eucryphiaceae*

Nombres comunes:
GUINDO SANTO, GUINDO, ÑIRRE, ÑIRE

Categoría:
Datos Insuficientes (DD)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Arbol o arbusto endémico que se distribuye en la precordillera andina desde la VII Región (provincia de Linares, 36º05'S) hasta la IX Región (provincia de Malleco, 38º14'S). Se encuentra en un rango altitudinal entre los 200 y 1.400 m, siendo más abundante alrededor de los 700 m. Existe dentro de los tipos forestales Ciprés de la Cordillera, Roble-Hualo y Roble-Raulí-Coigüe. También, crece dentro de dos contrastantes tipos de hábitats: cercano a cursos de agua en quebradas húmedas donde se desarrolla como un pequeño árbol en sub-poblaciones bien dispersas y de baja densidad, y a mayores altitudes en lugares rocosos expuestos, xerofíticos, en donde forma densas sub-poblaciones.

DESCRIPCION

Arbol deciduo, pequeño de hasta 5 m de altura. Tronco de hasta 25 cm de diámetro; corteza lisa, brillante, café rojiza. Hojas de 2-4 x 1-2 cm, opuestas, pinnadas, compuesta de 3-5 folíolos, cada una ovada a oval, márgenes dentados, color verde oscuro brillante. Flores de aproximadamente 6 cm de diámetro, hermafroditas, solitarias; cuatro pétalos, blancos; estambres de 2,5 cm de largo, numerosos; floración entre diciembre y febrero. Fruto de 1,5-2 x 1 cm, cápsula dura, leñosa, con forma de pera, oblonga, con 12 valvas. Semillas de 5-6 x 2-3 mm, de color café; maduración entre febrero y abril.

IDENTIFICACION

Eucryphia glutinosa podría ser confundida con *Eucryphia cordifolia*, pero *E. cordifolia* presenta hojas perennes, simples, denticuladas las inferiores y enteras las superiores. Sus flores se caracterizan por presentar numerosos estambres más cortos que los pétalos (10-12 mm de largo). Al contrario, *E. glutinosa* presenta hojas caducas, compuestas, pinnadas y con bordes aserrados. Sus flores también presentan numerosos estambres, pero de hasta 2,5 cm de largo.

ESTADO DE CONSERVACION

Especie arbórea frecuente en el bosque, la cual se estima está ampliamente distribuida a lo largo de su rango de distribución, pero existe información insuficiente con respecto al estado de la población. Está protegida dentro del Parque Nacional Laguna del Laja, P.N. Tolhuaca y Reserva Nacional Malleco. Fuera de estas áreas protegidas, la especie se encuentra sujeta a cambios de hábitat debido a la construcción de represas hidroeléctricas como aquella en Alto Biobío, la deforestación y la corta de bosque nativo para plantaciones y propósitos agrícolas. Las sub-poblaciones de baja densidad que se encuentran cercanas a redes hídricas poseen cierta protección a través de la Ley de Bosques, D.S. Nº 4.363 de 1931 (Artículo 5º), la cual le da protección a aquellos árboles y arbustos nativos localizados a menos de 200 m de las riveras de cursos de agua.

ACCIONES DE CONSERVACION

Existe necesidad de conocer mejor la población completa de la especie y asegurar que las sub-poblaciones críticas sean identificadas para su protección, de manera que éstas sean representativas del rango completo de la especie. Se ha identificado a Bullileo, Laguna Suarez y los Nevados de Chillán como sitios prioritarios para la conservación. Se necesita que la legislación forestal sea cumplida estrictamente con el fin de proteger los hábitats cercanos a cursos de agua.

PROPAGACION Y CULTIVO

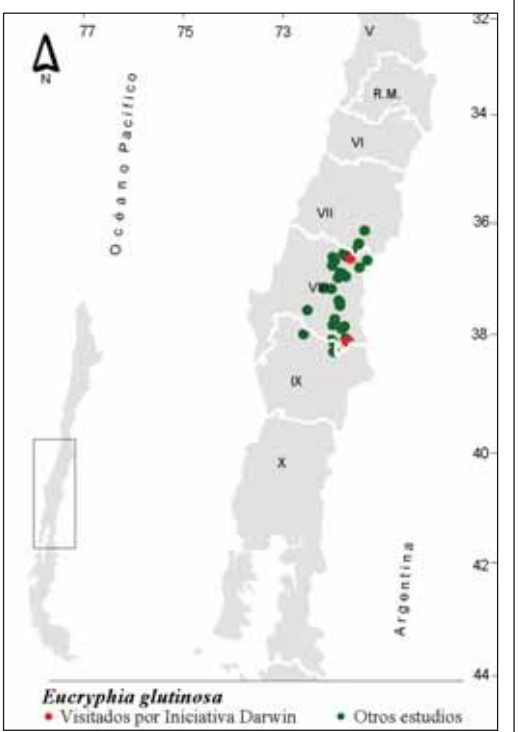
Semillas: Se colectan entre febrero y abril. Almacenar en frío (4-5ºC) y sembrar en primavera bajo condiciones de invernadero. Remojar las semillas por 24 hrs. en ácido giberélico (250 ppm) y sembrar en contenedor pequeño sobre sustrato de corteza compostada. La germinación comienza después de 2-3 semanas con un 80% de éxito. Al cabo de un año, las plántulas pueden alcanzar hasta 30 cm de altura. *Estacas*: Colectar estacas de madera semidura a fines de otoño, con o sin talón. Poner sobre sustrato de arena húmeda bajo condiciones de invernadero. La propagación por estacas generalmente no es muy exitosa.

Debbie White-RBGE

Eucryphia glutinosa, **hojas y flores**

Martin F. Gardner

Eucryphia cordifolia, **hojas y flores**



Mapa de distribución

Fitzroya cupressoides (Molina) I.M.Johnst.

Familia: *Cupressaceae*

Nombres comunes:
ALERCE, LAHUÉN

Categoría:
En Peligro

EN A2cd

DISTRIBUCION Y HABITAT

Especie endémica del sur de Chile y Argentina. En Chile, *Fitzroya* sólo se encuentra en la X Región (provincia de Valdivia, 39°50'S hasta la provincia de Palena, 43°30'S), donde presenta una distribución discontinua en la Cordillera de la Costa, Depresión Intermedia y los Andes, con un rango altitudinal desde el nivel del mar hasta los 1.500 m. En la Cordillera de la Costa (39°50'S a 42°35'S) se distribuye desde los 550 a 1.000 m y en la Depresión Intermedia (41°30'S a 41°50'S) desde los 35 a 175 m. En los Andes (40°50'S a 43°30'S) crece principalmente desde los 500 a 1.500 m con algunas sub-poblaciones o individuos creciendo hasta alturas de 100 m. Crece normalmente en suelos delgados, ácidos, a menudo de drenaje restringido y pobre en nutrientes bajo diferentes tipos de bosques. Por ejemplo, a elevaciones mayores a 800 m generalmente se asocia con *Nothofagus betuloides*, mientras que a elevaciones medias de entre 500 y 800 m crece con *Nothofagus nitida*, *Pilgerodendron uviferum, Podocarpus nubigenus* y *Tepualia stipularis*. A elevaciones bajas de entre 40 y 500 m, *Fitzroya* es poco frecuente y normalmente crece como un árbol grande en el Bosque Lluvioso Valdiviano junto con *Amomyrtus luma, Drimys winteri, Laureliopsis philippiana, Saxegothaea conspicua* y *Weinmannia trichosperma*. *Fitzroya* puede vivir más de 3.000 años, siendo el segundo árbol más longevo del mundo.

DESCRIPCION

Arbol siempreverde de hasta 50 m, dioico o raramente monoico; piramidal o a veces achaparrado como arbusto en altas altitudes. Tronco 2,5-5 m de diámetro; corteza castaña rojiza, profundamente fisurada, fibrosa. Hojas dispuestas alternadamente en verticilos trímeros, raramente dímeros o tetrámeros, verde intenso o glaucas, de dos tipos, sobre ramas maduras son de 2,5-3 mm de largo, escamosas, aovadas, firmemente imbricadas, aquilladas, con una base decurrente estrecha y sobre ramas inmaduras estas son espatuladas de 5-8 mm de largo, falcadas y aplanadas. Estomas distribuidos en bandas cercanas al margen y a la quilla, en ambas superficies de la hoja. Conos masculinos terminales, solitarios sobre ramas axilares cortas, 6-8 mm de largo, blanco amarillentos. Conos femeninos globosos, 6-8 mm, solitarios, terminales sobre brotes laterales cortos, verdes al principio, cafes cuando maduros con 6-8 escamas lignificadas en verticilos alternados de 3, cada escama con un umbo prominente. Semillas de 2-3 mm de diámetro, cada una con 2-3 alas; maduración entre febrero y marzo.

IDENTIFICACION

Fitzroya puede ser confundido con *Pilgerodendron uviferum*. En *Fitzroya* las hojas se disponen en verticilos de 3, pudiendo ser de dos tipos: escamosas y fuertemente aquilladas sobre ramas maduras o falcadas y aplanadas sobre ramas inmaduras. Todas las hojas presentan dos bandas estomáticas blanquecinas muy notorias en el envés. En *Pilgerodendron* las hojas también se presentan en forma de escamas, pero de manera opuesta, con quillas en el envés y sin bandas estomáticas blanquecinas. Es decir, miradas desde la punta, presentan sección cuadrada y no triangular como en *Fitzroya*.

ESTADO DE CONSERVACION

Por más de tres siglos *Fitzroya* ha sufrido la sobre-explotación debido al alto valor de su madera. Los incendios provocados por causas humanas y la conversión hacia áreas de pastoreo en la Depresión Intermedia, han reducido significativamente su rango de distribución y dejado amplias áreas deforestadas y degradadas. La destrucción en la Depresión Intermedia ha sido extensiva y antes de 1987 se pensaba que el árbol había sido eliminado completamente de esta área. En 1973, *Fitzroya* fue incluido bajo el Apéndice I de CITES, el cual regula estrictamente el comercio de su madera y semillas. En 1976, *Fitzroya* fue declarado Monumento Natural, prohibiéndose su explotación. Sin embargo, talar el alerce muerto (muerto por el fuego o talado antes de 1976, así como también el madereo de rollizos enterrados en el bosque) está permitido. En 1979, *Fitzroya* fue incluido como una especie amenazada bajo el Acto de Especies Amenazadas en los Estados Unidos, prohibiéndose la importación a ese país. A pesar de la protección legal nacional e internacional su madera continúa siendo explotada. Esto se refleja en el hecho que entre los años 1977-1996 las exportaciones de su madera alcanzaron un promedio de US$ 865.000. Durante el verano de 1997-1998, los incendios intencionales destruyeron 9.777 ha en la Cordillera de la Costa. Los incendios en los bosques de *Fitzroya* representaron un 34% de todos los incendios forestales en las provincias de Valdivia y Llanquihue en los veranos de 1997-98. En Chile, 47.400 ha (17%) de un total de 264.993 ha de bosques de *Fitzroya* se encuentran protegidas en los Parques Nacionales

Alerce Andino y Chiloé, y en el Monumento Natural Alerce Costero. El 83% de los bosques remanentes de *Fitzroya* están principalmente dentro de propiedades privadas.

ACCIONES DE CONSERVACION

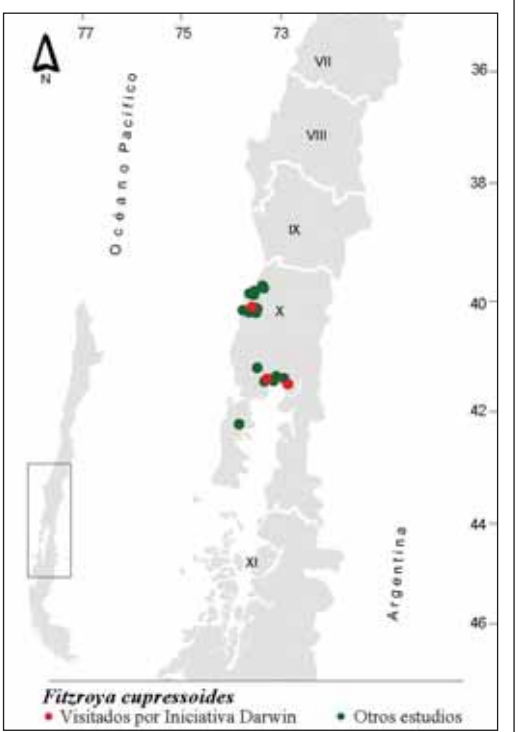
El Parque Pumalín es una reserva privada de 250.000 ha que protege bosques de *Fitzroya* en la zona andina. El Parque Provincial Lahuén Ñadi protege importantes rodales de *Fitzroya* en la Depresión Intermedia. Estudios de variabilidad genética utilizando marcadores moleculares sugieren que hay tres diferentes grupos de sub-poblaciones en Chile: la sub-población de la Depresión Intermedia, de la Cordillera de los Andes y de la Cordillera de la Costa. La sub-población en el parte norte de la Cordillera de la Costa es particularmente distinta genéticamente. Este estudio ha ayudado a guiar esfuerzos actuales realizados por investigadores de la Facultad de Ciencias Forestales de la UACh, para el desarrollo de importantes actividades de restauración ecológica con *Fitzroya* en la Depresión Intermedia, utilizando plántulas de vivero producidas a partir de procedencias locales. Tal trabajo ha sido posible solamente gracias al compromiso de un pequeño propietario y el apoyo de la oficina regional de CONAF. Esfuerzos futuros se deberían concentrar en el establecimiento de nuevas áreas protegidas en la Cordillera de la Costa y en la Depresión Intermedia, la continuación de las invetigaciones ecológicas y el cumplimiento de iniciativas actuales de protección nacional e internacional. Las actividades de conservación futuras deberían también apoyar el desarrollo de usos alternativos de los bosques de *Fitzroya* y éstas deberían incluir la protección de áreas públicas y privadas, y el desarrollo de ecoturismo.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: El período óptimo para la colecta de semillas es entre febrero y marzo. Sembrar en primavera bajo invernadero después de estratificación fría por 60 días. Se puede esperar un 50% de germinación. Sembrar en contenedores de plumavit o plásticos a una profundidad de 3 mm utilizando corteza compostada nativa o de pino. La germinación debería comenzar transcurridas 3 semanas. Al cabo de un año, las plántulas pueden alcanzar 15 cm de altura. *Estacas*: Colectarlas de 5 cm de longitud, semiduras, con talón en otoño. Ponerlas bajo condiciones de invernadero sobre cama de propagación caliente a 18ºC, bajo riego nebulizado intermitente o cubierta plástica cerrada. Utilizar mezcla de sustrato de arena con turba (1:1) y tratar estacas con hormona de enraizamiento (AIB) a 2.000 ppm. El enraizamiento toma alrededor de 2 a 3 meses con un 96% de éxito.

Martin F. Gardner

Conos femeninos globosos



Mapa de distribución

Gaultheria nubigena (Phil.) Burtt & Sleumer

***Familia**: Ericaceae*

Nombre común:
NO POSEE

Categoría:
Datos Insuficientes (DD)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Arbusto andino poco conocido con una distribución muy restringida a la Cordillera de los Andes de Chile y Argentina (Neuquén y Río Negro). En Chile sólo se conocen dos localidades, las cuales se encuentran separadas por alrededor de 350 km. Una de éstas se encuentra dentro del Parque Nacional Conguillío en la IX Región (provincia de Cautín, 38º06'S). Aquí la especie crece sobre el límite altitudinal de *Araucaria araucana* (1.760 m) sobre rocas húmedas, sombrías de exposición norte. Su única otra localidad conocida está en las faldas del Volcán Yate en la Ensenada de Reloncaví de la X Región (provincia de Llanquihue, 41º40'S).

DESCRIPCION

Arbusto enano con tallos rastreros delicados. Hojas de 10-16 x 8-12 mm, ovadas a redondeadas, o débilmente cordiformes en la base, glabras en el haz, finamente pubescentes en el envés, margen con pelos ciliados color castaño de 2 mm de largo. Pedúnculos hasta 2 cm de largo, pedicelos de 3-4 mm de largo. Corola de 5 mm, urceolado-cilíndrica, color rosado; floración entre enero y febrero. Frutos globosos, secos; maduración entre marzo y abril.

IDENTIFICACION

No hay otra especie de *Gaultheria* en Chile que presente hojas con pelos ciliados en los márgenes.

ESTADO DE CONSERVACION

Hasta el año 2004, la única localidad conocida en Chile para esta especie era en el Volcán Yate en la provincia de Llanquihue. La extensión completa de la pequeña sub-población encontrada en la nueva localidad de Sierra Nevada del Parque Nacional Conguillío aún no ha sido investigada. Es posible que nuevas sub-poblaciones sean descubiertas dentro del rango de distribución de la especie en Chile. En Argentina se le conoce sólo en muy pocas localidades en las regiones andinas (1.000-1.500 m).

ACCIONES DE CONSERVACION

Es necesario investigar la extensión completa del rango potencial de esta especie con el fin de apoyar cualquier iniciativa de conservación. Se deben realizar colecciones vivas documentadas para poder conocer mejor su biología y requerimientos culturales.

PROPAGACION Y CULTIVO

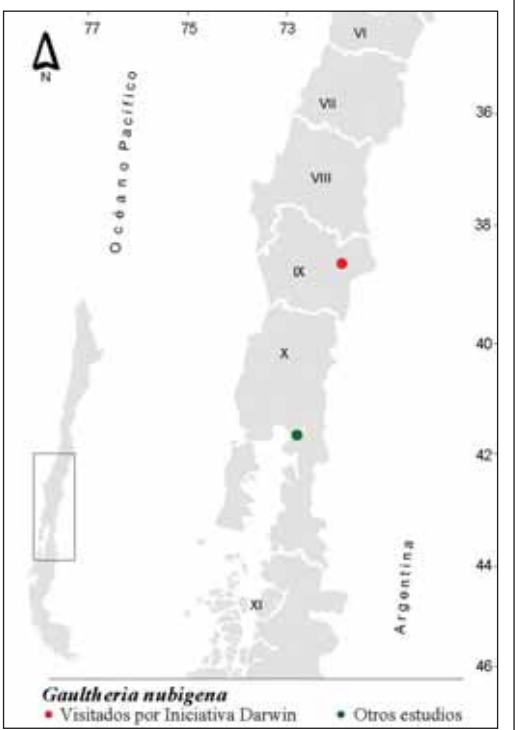
Semillas: La mayoría de los miembros de la familia Ericaceae requieren suelos ácidos (pH bajo 7). Las semillas son extremadamente pequeñas, por lo cual deben ser sembradas en la superficie de un sustrato finamente tamizado en base a hojas descompuestas. No cubrir las semillas. Mantener el sustrato húmedo y a la sombra todo el tiempo. La germinación tardará entre 2 y 12 semanas. *Estacas*: Colectarlas de madera suave o semidura, basales o nodales a fines del verano. Tratar con hormona enraizante. Ponerlas sobre sustrato de turba y arena (1:1), mantenerlas en un lugar húmedo y sombrío sobre cama caliente a 18°C. Después del enraizamiento, que tarda alrededor de 3 a 6 semanas, transplantarlas en sustrato de tierra de hojas y turba finamente tamizado. Mantener húmedas en todo momento y ligeramente sombreadas. Se estima que las plantas que están siendo cultivadas en el Arboretum de la UACh son las primeras cultivadas en Chile.

Martin F. Gardner

Hojas con pelos ciliados

Lynsey Muir-RBGE

Flores herborizadas



Mapa de distribución

Gaultheria renjifoana Phil.

Familia: *Ericaceae*

Nombre común:
NO POSEE

Categoría:
En Peligro Crítico
CR B1ab(i-iii,v); B2ab(i-iii,v); C1; D1

DISTRIBUCION Y HABITAT

Arbusto endémico con muy pocas localidades conocidas en una pequeña área costera de la VIII Región (provincia de Concepción, 37º07'S). Crece a altitudes entre los 6 y 240 m sobre afloramientos rocosos empinados a 2-3 m sobre cursos de agua, en quebradas con pequeños remanentes de bosque nativo, los cuales alguna vez fueron una extensa superficie del bosque caducifolio de Concepción. Actualmente, los hábitats de la especie se encuentran rodeados por plantaciones de *Eucalyptus globulus* y *Pinus radiata*.

DESCRIPCION

Arbusto siempreverde de ramas flexibles de entre 1,5-3 m de largo; follaje decumbente. Hojas de 6,5-11 x 2-4,5 cm, ovado-lanceoladas a elípticas, coriáceas, glabras con 17-28 dientes prominentes en ambos lados, pecíolo de 6-10 mm de largo. Flores en 7-12 racimos terminales, cada racimo de 3-5,5 cm de largo con 10-20 flores cada uno; brácteas anchamente triangulares, acuminadas, margen estrechamente membranoso; floración entre noviembre y diciembre. Cáliz 2-3 x 2 mm, pentámero, dientes oval-lanceolados. Corola de 4-5,5 mm de largo, urceolada, blanca, con 5 lóbulos, reflexa; anteras largamente bi-aristadas. Fruto: una cápsula de 8-10 mm de diámetro, globosa, blanca; maduración entre febrero y marzo.

IDENTIFICACION

Esta especie puede ser confundida con *Gaultheria insana*, la cual fue tratada alguna vez como sinónimo. Las principales diferencias entre estas dos especies son que *G. renjifoana* presenta ramas decumbentes, hojas glabras con 17-28 dientes marginales notorios en cada lado, pecíolos de 6-10 mm de largo y anteras largamente bi-aristadas. *G. insana* presenta ramas erectas, hojas con pelos ferruginosos en el envés, pocos dientes marginales notorios, pecíolos de 2-5 mm de largo y anteras muticosas o muy cortamente bi-aristadas.

ESTADO DE CONSERVACION

En 1985, Sleumer trató a *G. renjifoana* como sinónimo de la relativamente común *G. insana*, pero en 1987 Muñoz la restituyó como una especie aceptada, debido a las claras diferencias que han sido discutidas bajo su identificación. *G. renjifoana* se encuentra altamente amenazada debido a la sustitución del bosque nativo hacia plantaciones forestales comerciales, lo que ha llevado a la severa invasión de su hábitat por especies exóticas. A partir de visitas recientes se ha establecido que probablemente existan menos de 50 individuos de esta especie. La especie no se encuentra protegida dentro de parques o reservas nacionales.

ACCIONES DE CONSERVACION

Es necesario realizar un estudio completo de los sitios potenciales de *G. renjifoana*, con el fin de conocer su distribución completa. Se requiere identificar sitios prioritarios para su conservación y desarrollar convenios de conservación a largo plazo con los propietarios. También, es necesario desarrollar un programa de conservación *ex situ*, el cual permitirá comprender aspectos importantes de su biología y apoyar estrategias de conservación *in situ*.

PROPAGACION Y CULTIVO

Revisar *Gaultheria nubigena* (pág. 70). No existen plantas bajo cultivo de esta especie.

Peter Baxter

Gaultheria renjifoana, flores blancas en racimos

Lynsey Muir-RBGE

G. renjifoana (1) y *Gaultheria insana* (2), hojas herborizadas

Martin F. Gardner

Gaultheria insana, hojas y frutos

Mapa de distribución

Gomortega keule (Molina) Baill.

Familia: *Gomortegaceae*

Nombres comunes:
QUEULE, KEULE

Categoría:
En Peligro
EN B1ab(iii)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Familia endémica, monoespecífica con solamente un género y una sola especie restringida a la Cordillera de la Costa entre la VII Región (provincia de Cauquenes, 35°47'S) y la VIII Región (provincia de Arauco, 37°41'S), en un rango altitudinal entre los 10 y 690 m. La mayoría de las sub-poblaciones se encuentran dentro del Bosque Maulino y prefieren exposiciones sur, sur-este o sur-oeste y crecen cercanas a cursos de agua o en valles con influencia oceánica. En la provincia de Arauco, se le puede encontrar además creciendo sobre laderas de exposición norte y nor-este. En los sitios más mésicos, *Gomortega* crece junto con *Drimys winteri, Gevuina avellana, Luma apiculata, Persea lingue* y *Pitavia punctata*. En los sitios más secos se asocia con *Cyptocarya alba, Lithrea caustica* y *Peumus boldus*. Comúnmente, se asocia con *Aextoxicon punctatum*, pero con mayor frecuencia con *Nothofagus dombeyi, N. glauca* y *N. obliqua* a lo largo de su rango de distribución. En el límite sur de su distribución, las sub-poblaciones de bosques maduros crecen sobre laderas pronunciadas y sobre suelos metamórficos con muchas especies del tipo forestal siempreverde.

DESCRIPCION

Arbol siempreverde aromático de hasta 30 m de altura con copa piramidal cuando joven. Tronco de hasta 1 m de diámetro, a veces multifustal como resultado del rebrote de tocón, corteza gris con fisuras longitudinales superficiales. Ramas nuevas cuadrangulares. Hojas coriáceas, verde oscuro en el haz, verde claro en el envés, 5-10 x 2-4,5 cm, oblongas-lanceoladas, ovoides-elípticas a lanceoladas, atenuadas en la base, margen entero y levemente resoluto; pedicelos 8-15 mm, nervio medio central prominente. Flores en racimos terminales o axilares, flores 5-7 mm a lo largo, verde-cremosas; tépalos 2,5 x 2-2,3 mm, ovoides a oblongos, obtusos o puntiagudos; floración entre marzo y abril. Frutos 3,5-7 x 3,5-5 cm obovoides a globosos, amarillos cuando maduros, endosperma pétreo, contiene usualmente una semilla; maduración entre abril y mayo.

IDENTIFICACION

Gomortega puede ser confundido con varias especies de árboles nativos chilenos como *Drimys winteri* y *Persea lingue*.

ESTADO DE CONSERVACION

Esta especie única fue declarada Monumento Natural en el año 1995, lo cual le otorga protección legal en contra de su corta. Como muchas de las especies de plantas endémicas de la Cordillera de la Costa del centro-sur de Chile, la población de *Gomortega* ha sufrido seriamente de la deforestación descontrolada. Tal destrucción de hábitat ha reducido la distribución de esta especie endémica a alrededor de 22 sub-poblaciones altamente fragmentadas. La mayoría consiste en áreas pequeñas con menos de 100 individuos. Los fragmentos de bosques se ven afectados por la invasión de las plantaciones vecinas de *Eucalyptus globulus* y *Pinus radiata*, y poseen una pobre habilidad de extender su rango de distribución natural como resultado de sus bajos niveles de germinación. Sin embargo, en una sub-población al sur de Caramávida (provincia de Arauco), la especie regenera satisfactoriamente a partir de semillas, particularmente en aquellas áreas que poseen una cubierta arbórea abierta. En la Reserva Nacional Los Ruiles y R.N. Los Queules se encuentran bajo protección sólo dos de las 22 sub-poblaciones. Alentados por programas como FSC y CERTFOR, se han desarrollado varias iniciativas privadas para la protección de *Gomortega*.

ACCCIONES DE CONSERVACION

Claramente el objetivo debería ser proteger todas las sub-poblaciones de *Gomortega* y en muchos de estos sitios es necesario iniciar programas de restauración. Las actividades de restauración requerirán de activas investigaciones sobre demografía, ecología y aspectos de la biología de la especie. Iniciativas de conservación locales requerirán del apoyo de las comunidades locales, lo cual se verá facilitado por ser *Gomortega* una especie bien conocida por la gente local debido al uso de sus frutos comestibles en mermeladas, conservas y bebidas alcohólicas.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: Los frutos pueden ser colectados desde febrero hasta incluso agosto. Limpiar los frutos y almacenar los carozos a 4ºC hasta que sean sembrados. En primavera remojarlos en agua por 3 semanas y situarlos húmedos en horno a 30°C por 6 horas, hasta que los frutos se comiencen a partir. Abrir cuidadosamente los frutos usando un cincel y martillo para remover las semillas y remojarlas por 24 hrs. en ácido giberélico (100 ppm). Sembrar bajo condiciones de invernadero en bolsas plásticas

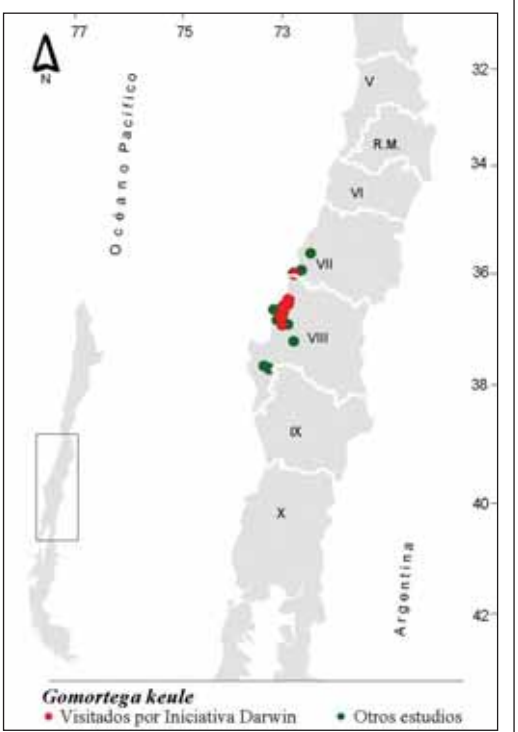
profundas usando mezcla de corteza compostada de pino con arena y cubrir con una delgada capa del sustrato. Las semillas comenzarán a germinar desde la 4ª semana. Al año las plántulas pueden alcanzar entre 8-10 cm de altura. Es esencial no regar demasiado las plántulas y mantenerlas bajo cierto grado de sombra. En condiciones de alta pluviometría mantenerlas bajo cubierta plástica de manera que el régimen de agua pueda ser controlado. Otro método consiste en almacenar los carozos en un cajón con arena durante el invierno, a la intemperie y en un sector libre de roedores. En primavera extraer las semillas germinadas y sembrar en arena, tomando la precaución de extraer la "cubierta" (tela que envuelve a los cotiledones) con agua, para evitar la contaminación o infección por hongos. Forestal Celco S.A. siembra los frutos limpios inmediatamente después de su colecta (abril-mayo), previa escarificación mecánica que provoca la fisura del carozo usando una prensa, cincel y martillo. Los frutos fracturados se siembran sobre almaciguera con sustrato de corteza compostada de pino bajo malla raschel de 60%. La germinación comienza a partir del 5º mes, alcanzado un 42% al cabo de un año. *Estacas*: Ensayos realizados por Bioforest-Forestal Arauco, han demostrado que se deben colectar de ramas apicales. Usar hormona enraizante en polvo y montar sobre sustrato de turba con perlita. Mantener riego periódico por aspersión en invernadero. El enraizamiento no supera el 10%. Una vez transplantadas otra dificultad es la presencia de plagiotropismo o crecimiento horizontal en la maceta, a pesar de haber sido colectadas de ramas apicales.

Martin F. Gardner

Hojas y frutos maduros

Carlos LeQuesne

Flor verde-cremosa



Mapa de distribución

Hebe salicifolia (G.Forst.) Pennell

Familia: *Scrophulariaceae*

Nombre común:
HEBE

Categoría:
Datos Insuficientes (DD)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Una de las muchas plantas nativas chilenas que también presenta una distribución natural en Nueva Zelandia. En Chile se distribuye desde la X Región (provincia de Chiloé, 43ºS) a la XII Región (provincia de Ultima Esperanza, 50º21'S), donde presenta un rango altitudinal entre los 100 y 300 m. Puede encontrarse en los litorales marítimos, especialmente alrededor de islas y sobre laderas montañosas costeras formando parte de la vegetación de galería cercana a cursos de agua o incluso bordeando los glaciares. En muchos de sus hábitats se presenta en forma de manchas en las laderas de las montañas asociándose con *Drimys winteri* y *Nothofagus*.

DESCRIPCION

Arbusto siempreverde de hasta 5 m de altura. Ramillas verde claro, glabras. Hojas 5-15 x 1-2,5 cm, largamente lanceoladas, angostas hacia el ápice y largamente acuminadas, glabras, margen entero o diminutamente denticulado. Inflorescencia lateral, simple. Lóbulos del cáliz de aproximadamente 2 mm de largo, delgados, agudos, ciliados. Corola blanca o lila muy pálido. Cápsula péndula: 3,5 x 2,5 mm, redondeada, glabra.

IDENTIFICACION

Hebe elliptica es la única otra especie de *Hebe* nativa de Chile, pero sus hojas son muy diferentes. Se diferencia de *H. salicifolia*, por presentar hojas más pequeñas (1,5-2,5 cm de largo), angostas hacia el ápice y amontonadas sobre las ramillas. *H. elliptica* también presenta una inflorescencia más pequeña y menos redondeada de aproximadamente 3 cm de largo.

ESTADO DE CONSERVACION

Se han realizado muy pocos estudios con respecto al hábitat de *Hebe*, pero se piensa que los hábitats adecuados para esta especie se han visto reducidos a través de las actividades humanas. Solamente una sub-población posee protección del Estado y es aquella ubicada en el Parque Nacional Laguna San Rafael.

ACCIONES DE CONSERVACION

Para conocer su estado de conservación y desarrollar posteriores programas de conservación se requiere, primeramente, realizar un estudio completo de su distribución actual. También es necesario realizar una completa evaluación del estado taxonómico de la especie.

PROPAGACION Y CULTIVO

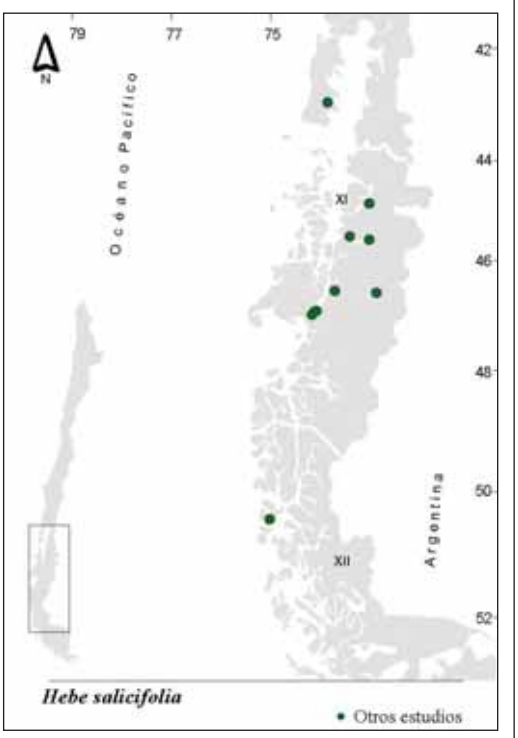
Semillas: Sembrar las finas semillas sobre la superficie del sustrato a principios de primavera y cubrir levemente con sustrato fino o arena gruesa. Tratar las plántulas con fungicida una vez germinadas. *Estacas*: Especie muy fácil de enraizar. Colectar estacas de 6-8 cm de longitud, semiduras, basales o nodales, reducir el tamaño de la hoja a la mitad para disminuir la pérdida de agua. Colectarlas a mediados o a fines de verano y ponerlas sobre cama caliente a 18°C, bajo riego intermitente o bajo cubierta plástica cerrada. El enraizamiento tarda alrededor de 3 a 6 semanas, a menudo con un 100% de éxito. Tratar las estacas con fungicida y no regar en exceso.

Martin F. Gardner

Hábito arbustivo

Martin F. Gardner

Flor



Mapa de distribución

Jubaea chilensis (Molina) Baill.

Familia: *Palmae*

Nombres comunes:
PALMA CHILENA, PALMERA CHILENA, PALMA DE COQUITOS, PALMA DE MIEL, PALMA DE VINO DE CHILE

Categoría:
Vulnerable
VU A4c; B1ab(iii)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Especie monoespecífica que presenta una distribución estrecha y discontinua en valles ribereños estacionalmente secos de la Cordillera de la Costa de Chile Central. Habita desde la IV Región (provincia de Choapa, 32°06'S) hasta la VII Región (provincia de Curicó, 35°22'S). Presenta un rango altitudinal desde el nivel del mar hasta los 1.400 m, asociándose típicamente con el tipo forestal esclerófilo y/o con matorrales espinosos. Dentro de las especies acompañantes están *Colliguaja odorifera, Cryptocarya alba, Echinopsis chiloensis, Lithrea caustica, Peumus boldus, Podanthus mitiqui, Puya berteroana, Quillaja saponaria, Retanilla trinerva* y *Schinus polygamus*.

DESCRIPCION

Arbol monoico que puede alcanzar hasta 30 m de altura. Tronco de 0,8-1,1 m de diámetro, columnar, abruptamente estrecho en el estrato superior. Corteza cenicienta, cubierta de cicatrices foliares rómbicas. Hojas 2-4 m x 50-60 cm, pinnado-compuestas, agrupadas en la parte superior del tronco; pinas alternas, 110-120 por lado, sésiles; raquis arqueado, triangular. Inflorescencia de hasta 1,5 m de largo, racemosa, axilar una vez ramificada; envuelta por dos brácteas, una fibrosa y otra leñosa, con forma de canoa; raquis organizado en forma de espiral, marrón, hinchado en la base, soportando flores moradas de a 3 (1 femenina y 2 masculinas); flores masculinas con 3 sépalos externos angostos y 3 tépalos internos más largos, 30 estambres; flores femeninas con 3 sépalos y 3 pétalos traslapados; floración en noviembre. Fruto de 5 cm de largo, 1 semilla, ovoide, con el perigonio persistente, amarillo; maduración entre febrero y mayo.

IDENTIFICACION

El gran tronco hinchado distingue a esta palma de cualquier otra especie. No existe otra palma nativa de Chile continental.

ESTADO DE CONSERVACION

Ha existido una fuerte disminución en el número de individuos de *Jubaea* en los últimos 500 años. Se estima que la población se ha visto reducida en alrededor de un 98%, desde 5 millones de árboles hasta solamente 124.000. Los árboles sobrevivientes se presentan en 11 sub-poblaciones, de las cuales las más grandes se encuentran en el Parque Nacional La Campana (V Región) con aproximadamente 80.000 individuos, Palmeras de Cocalán (VI Región) con aproximadamente 35.000 y El Salto (V Región) con aproximadamente 6.500. La dramática reducción de la población se debe especialmente a la explotación comercial de su savia (miel) y frutos. Durante el siglo XX, los cambios en el uso del suelo hacia la agricultura, las plantaciones forestales y la ganadería redujeron aún más la población. *Jubaea* es muy sensible a las alteraciones humanas y los árboles tardan entre 80 y 120 años en llegar a ser reproductivamente maduros. Las alteraciones, principalmente el pastoreo de ganado, han causado un fuerte impacto sobre su regeneración natural. Actualmente, su corta se encuentra regulada por CONAF y SAG, quienes permiten sacrificar alrededor de 36 individuos de *Jubaea*s por año, obligando a plantar 10 nuevos individuos por cada árbol cortado. Se estima que la mayoría de las semillas son dispersadas por ganado vacuno y equino, y en menor grado por el roedor nativo *Octodon degus*. Los roedores exóticos *Rattus rattus* y *Rattus norviegicus* también se alimentan de estas semillas.

ACCIONES DE CONSERVACION

Es importante que la extracción de su savia se lleve a cabo de manera sustentable. A modo de ejemplo, en las islas Canarias la palmera nativa, *Phoenix canariensis* se utiliza completamente sin perjudicar la población natural. El objetivo debería ser la prohibición de la corta de *Jubaea* lo antes posible. Para guiar actividades de restauración, se deberían realizar estudios de genética poblacional a fin de establecer la variación genética dentro y entre las poblaciones. También se requiere investigar el flujo de genes entre sub-poblaciones.

PROPAGACION Y CULTIVO

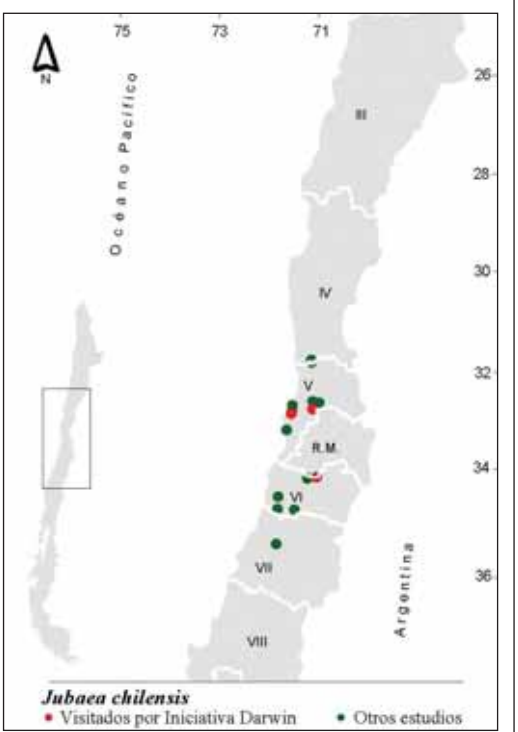
Semillas: Deben ser sembradas rápidamente cuando frescas y no permitir que se sequen en ningún momento. Las semillas pueden ser preparadas para la siembra de diferentes maneras: (i) escarificando las semillas con lija áspera para permitir el ingreso del agua a la semilla y promover su germinación, (ii) remojando las semillas en agua por uno o dos días, o bien (iii) rompiendo las semillas y removiendo el endosperma. Al utilizar este último método se debe manipular con mucho cuidado el endosperma, tratándolo con fungicida y situándolo en un sustrato estéril de buen drenaje. Cualquiera sea el método utilizado, se requieren temperaturas de 25°-30°C. La germinación tardará entre 2 y 12 meses. Las semillas deben ser sembradas en contenedores profundos que permitan el buen desarrollo del sistema radicular.

Carlos Zamorano E

Finas hojas

Peter Baxter

Arbol adulto



Mapa de distribución

Legrandia concinna (Phil.) Kausel

Familia: *Myrtaceae*

Nombres comunes:
LUMA DEL NORTE, LUMA BLANCA, LUMA

Categoría:
En Peligro Crítico
CR B2ab(i-iii,v)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Especie arbórea endémica, monoespecífica, que presenta una distribución discontinua y estrecha en la Cordillera de los Andes y Precordillera desde la VII Región (provincia de Talca, 35°16'S) hasta la VIII Región (provincia de Ñuble, 36°41'S). Se distribuye en un rango altitudinal entre los 400 y 1.000 m, y generalmente crece en rodales puros bien definidos, bajo bosques densos sobre suelos de drenaje restringido o cercanos a cursos de agua. A menudo crece bajo bosques dominados por *Nothofagus glauca* y *N. obliqua*. También puede crecer en asociación con *Aextoxicon punctatum, Cryptocarya alba, Laurelia sempervirens, Lomatia hirsuta, Luma apiculata, Nothofagus dombeyi, N. nervosa, Persea lingue* y *Quillaja saponaria* en los bosques de galería dentro del subtipo forestal bosques higrófitos de quebradas (tipo forestal Roble-Hualo).

DESCRIPCION

Arbol de hasta 8 m de altura, brotes jóvenes con pelos blanquecinos, simples de aproximadamente 1 mm de largo; ramas jóvenes cuadrangulares, ferrugíneas, las cuales se tornan grises con la edad. Corteza exfoliante con delgadas láminas irregulares de color rojo-anaranjado revelando parches blancos. Hojas 2-5,5 x 0,8-3 cm, elípticas-oblongas, ovadas-elípticas, obovadas, glabras a ligeramente pubescentes a lo largo del nervio central y márgenes, a menudo con domacios en las axilas de las venas en el envés de las hojas, ápice obtuso a redondeado, base obtusa, cuneada o acuminada; nervio central prominente en el envés; pecíolo de 1-3 mm de largo, ligeramente acanalado. Pedúnculos de 1-3,5 x 0,7-2 cm, unifloros, solitarios en la axila de las hojas. Bracteólas foliáceas. Cuatro pétalos, márgenes ciliados, blancos; estambres de 7-12 mm de largo, con aproximadamente 200-400 estambres; floración entre noviembre y diciembre. Frutos de 1,5-5 cm, subglobosos, amarillos; semillas generalmente solitarias, a veces de 2-5 por fruto; maduración entre marzo y abril.

IDENTIFICACION

Se reconoce fácilmente por sus ramitas jóvenes cuadrangulares, pedúnculos con una única flor grande y bracteólas similares a hojas.

ESTADO DE CONSERVACION

Es una de las especies de mirtáceas chilenas más raras, la cual posee un área de ocupación estimada menor a 75 ha en sólo cinco sub-poblaciones conocidas hasta el momento. El número de árboles maduros estimados es menor a 1.000, con ninguna de las sub-poblaciones con más de 300 individuos. La mayoría de las sub-poblaciones poseen entre 40 y 200 individuos. Se piensa que la especie ha presentado, en la historia reciente, una distribución relativamente restringida. Las amenazas actuales incluyen la invasión de áreas naturales por plantaciones comerciales y la reducción de su área de ocupación por efecto del fuego y ramoneo. Ninguna de las sub-poblaciones se encuentra dentro de áreas protegidas. La dispersión de semillas se produce por agua o gravedad, por lo cual la dispersión efectiva de semillas a grandes distancias es limitada.

ACCIONES DE CONSERVACION

Estudios moleculares sugieren altos niveles de diversidad genética entre las sub-poblaciones y diferencias significativas en las sub-poblaciones más septentrionales cercanas a la Reserva Nacional Radal Siete Tazas. Las sub-poblaciones localizadas a mayor altitud (La Balsa, provincia de San Carlos y Minas del Prado, provincia de Ñuble) presentan los niveles más bajos de diversidad genética. Es urgente dar algún tipo de protección a largo plazo a todas las sub-poblaciones de *Legrandia*, a través del establecimiento de acuerdos con propietarios donde se encuentra la especie.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: Colectar frutos desde febrero a abril, remover la pulpa para obtener las semillas. Sembrar inmediatamente sobre sustrato de corteza compostada de pino a 1,2-2 cm de profundidad bajo condiciones de invernadero. La germinación toma alrededor de 8 semanas. *Estacas*: Colectar estacas de madera blanda a mediados de verano o de madera semidura en otoño usando hormona de enraizamiento en polvo bajo riego nebulizado intermitente o bajo cubierta plástica cerrada. Las plántulas producidas a través de semillas y estacas pueden alcanzar alrededor de 20 cm el primer año.

Carlos LeQuesne

Flores

Paulina Hechenleitner V.

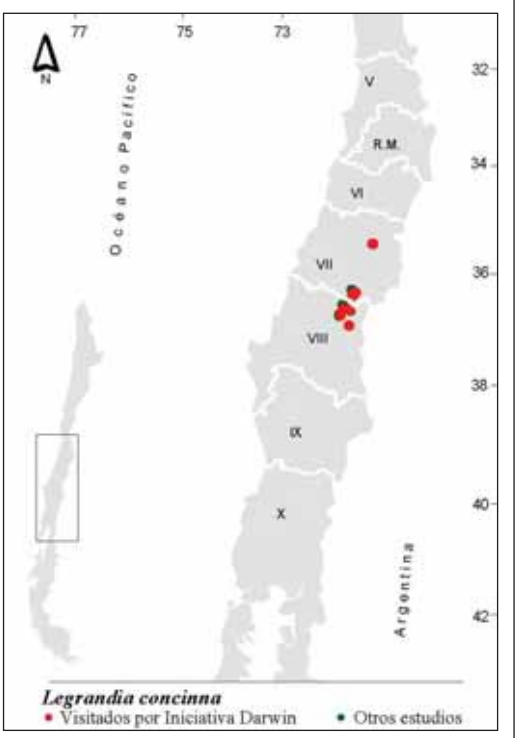
Hoja con domacios en las axilas de las venas

Carlos LeQuesne

Corteza exfoliante rojo-anaranjada

Carlos LeQuesne

Rama con frutos



Mapa de distribución

Lepidothamnus fonkii Phil.

Familia: *Podocarpaceae*

Nombre común:
CIPRÉS ENANO

Categoría:
Datos Insuficientes (DD)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Conífera enana que se distribuye en las regiones costeras de Chile y Argentina. En Chile presenta una distribución discontinua desde la X Región (provincia de Valdivia, 40°10'S) hasta la XII Región (provincia de Magallanes, 55°00'S) a altitudes entre los 500 y 900 m. Se presenta con mayor abundancia entre los 47°00'S y 52°00'S, donde crece comúnmente en los páramos magallánicos asociado típicamente a turberas de *Sphagnum*. Su límite norte y mayor rango altitudinal (900 m) se presenta en el Monumento Natural Alerce Costero, en donde crece asociado con *Fitzroya cupressoides, Nothofagus antarctica* y *Pilgerodendron uviferum*. Esta última especie se encuentra comúnmente asociada a *Lepidothamnus* a lo largo de toda su distribución natural.

DESCRIPCION

Arbusto enano siempreverde dioico u ocasionalmente monoico de 10-50 cm de altura, erecto o rastrero. Hojas 1,5-3 mm, fuertemente aquilladas, subuladas, escamas decurrentes, prensadas, margen membranoso, fuertemente imbricado, cubriendo totalmente las ramitas, estomas prominentes y distribuidos irregularmente. Conos masculinos solitarios, 5-6 x 1,5-2 mm, sésiles, con brácteas basales; aproximadamente 15 estambres, triangulares, imbricados, con 2 sacos polínicos; conos femeninos solitarios y terminales, consistiendo de 3-5 brácteas de base muy elongada, de las cuales 1 ó 2 son fértiles; floración entre noviembre y diciembre. Semillas café-oscuras a negras, rodeadas por una vaina membranosa basal; maduración entre enero y febrero.

IDENTIFICACION

No existe otra conífera nativa de Chile con la cual esta especie pueda ser confundida.

ESTADO DE CONSERVACION

Muchas de las áreas en las que *Lepidothamnus* se asocia con *Fitzroya cupressoides* y/o *Pilgerodendron uviferum* han sido modificadas o degradadas como resultado de la explotación de estas especies. Evaluaciones previas de *Lepidothamnus* se han basado en esta asociación. Sin embargo, existe muy poca información sobre su distribución y estatus en aquellas áreas que presentan el hábitat adecuado y en donde *Fitzroya cupressoides* y *Pilgerodendron uviferum* están ausentes. Aún no se ha detectado si la reducción y explotación de *Fitzroya* y *Pilgerodendron* ha causado la disminución suficiente de *Lepidothamnus* como para permitir la realización de una evaluación completa.

ACCIONES DE CONSERVACION

Aunque existen sub-poblaciones protegidas en el Parque Nacional Chiloé y Monumento Natural Alerce Costero, se requieren más localidades bajo protección para esta especie en su rango de distribución sur, particularmente en la XI Región. Se requiere realizar un estudio completo sobre su distribución con el fin de poder seleccionar sitios prioritarios para su conservación.

PROPAGACION Y CULTIVO

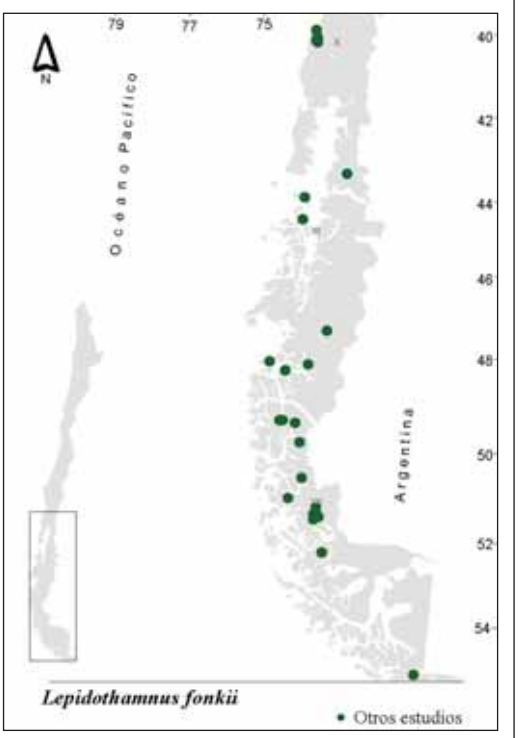
Semillas: No existe información disponible sobre su propagación a través de semillas. *Estacas*: Colectarlas de 10 cm de largo, de madera blanda y ponerlas sobre cama de propagación caliente a 18°C bajo riego nebulizado intermitente. Utilizar como sustrato una mezcla de arena y *Sphagnum* (1:1). El uso de hormonas enraizantes no es necesario. Las estacas tardarán 4 meses en enraizar con un porcentaje de éxito de entre 40 y 53%.

István Rácz

Hábitat con turberas de *Sphagnum*

István Rácz

Conos femeninos



Mapa de distribución

Lobelia bridgesii Hook.& Arn.

Familia: *Campanulaceae*

Nombres comunes:
TUPA ROSADA, TUPA, TRUPA, TABACO DEL DIABLO

Categoría:
Vulnerable
VU D1,2

DISTRIBUCION Y HABITAT

Planta herbácea, perenne y endémica de distribución restringida a la X Región (provincia de Valdivia, 39º44'S a 39º53'S), donde crece en un área de alrededor de 50 km de radio alrededor de la Bahía de Corral, desde el nivel del mar hasta los 450 m. Frecuentemente, se encuentra en bordes de caminos recientemente alterados y a lo largo de cursos de agua asociada con bosques siempreverdes de segundo crecimiento. A menudo, crece con *Aextoxicon punctatum, Amomyrtus meli, Drimys winteri, Embothrium coccineum, Fuchsia magellanica, Jovellana punctata, Laureliopsis philippiana, Leptocarpha rivularis, Myrceugenia parvifolia* y *M. planipes*.

DESCRIPCION

Planta erecta, muy ramificada de 1,5 m de altura, tallos alados, huecos con látex blanco en su interior. Hojas de 9-24 cm x 1,8-4,5 cm, sésiles, lanceoladas, abrazando la caras del tallo hacia abajo, el ápice presenta una punta larga, márgenes finamente dentados, ambas superficies glabras y de color verde claro. Las flores nacen en un racimo terminal con muchas flores; pétalos color rosado claro; anteras azul-plomizas; floración entre noviembre y marzo. Maduración de las semillas entre enero y marzo.

IDENTIFICACION

En algunas localidades *L. bridgesii* crece con *Lobelia tupa*, pero no existen evidencias que ambas especies hibridicen entre sí. Cuando ambas especies son estériles, pueden ser confundidas entre sí. Sin embargo, *L. bridgesii* presenta hojas lanceoladas de color verde claro, que son muy diferentes a las hojas glaucas, ovadas de *L. tupa*, las cuales están cubiertas con pelos rígidos cortos. La parte superior de los tallos en floración de *L. tupa* son generalmente de color rojizo, pero en *L. bridgesii* éstos se presentan de color verde.

ESTADO DE CONSERVACION

Aunque esta especie presenta una distribución muy restringida, menor a 10 km^2, se estima que la extensión de su presencia ha aumentado en los años recientes. Es así como hoy se le encuentra a una elevación mayor de 450 m dentro del Parque Oncol. De la misma forma, su distribución ha aumentado a lo largo del camino desde Corral hacia Hueicolla, en donde muchas plantas están colonizando las orillas de caminos recientemente construidos. La especie no se encuentra protegida dentro de parques o reservas nacionales.

ACCIONES DE CONSERVACION

Aunque no se conocen programas de conservación *in situ* para *Lobelia*, se estima que la extensión de su presencia tiene un gran potencial de incremento, debido a su habilidad en colonizar terrenos alterados. En Chile es cultivada en el Arboretum de la UACh y durante los últimos 10 años ha sido cultivada más ampliamente en Gran Bretaña e Irlanda.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: Son de color negro y muy pequeñas, pueden ser colectadas tan pronto como el fruto comience a tornarse café desde enero a marzo. Sembrar superficialmente sobre sustrato húmedo de tierra de hoja y cubrir con 2 mm de sustrato fino y luego 5 mm de arena. La germinación tarda entre 10 a 75 días. Se han almacenado semillas hasta por 3 años a temperaturas de 5°C. Si las plántulas son transplantadas regularmente, la primera floración se puede lograr al cabo de 1 ó 2 años. *Estacas*: Colectar estacas de 6 a 8 cm de largo, de madera blanda desde la base de tallos con ausencia de flores a fines de verano. Tratarlas con hormona enraizante y ponerlas sobre cama caliente a 18°C. Las estacas sólo tardarán entre 1 y 3 semanas en enraizar con un 100% de éxito. *L. bridgesii* es fácil de cultivar sobre suelos bien drenados a pleno sol o bajo sombra suave.

Paulina Hechenleitner V.

Lobelia bridgesii, rama florida

Martin F. Gardner

Lobelia bridgesii, variación en color de flor

Paulina Hechenleitner V.

Lobelia bridgesii y *Lobelia tupa*, tallos (de izq. a der.)

Debbie White-RBGE

Lobelia tupa, rama florida

Mapa de distribución

Maytenus chubutensis
(Speg.) Lourteig, O'Don. & Sleumer

Familia: *Celastraceae*

Nombres comunes:
MAITÉN DEL CHUBUT, CHAURILLA

Categoría:
Preocupación Menor (LC)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Arbusto nativo de Chile y Argentina. En Chile, se distribuye en la Cordillera de los Andes y de la Costa desde la Región Metropolitana (provincia de Melipilla, 34º08'S) hasta la X Región (provincia de Osorno, 40º47'S). Se encuentra en un rango altitudinal entre los 800 y 2.000 m. Siempre se asocia con bosques de *Nothofagus*, pero también puede crecer junto con *Araucaria araucana* y *Austrocedrus chilensis*. En todos estos bosques crece como arbusto asociado al sotobosque formando densos matorrales.

DESCRIPCION

Arbusto siempreverde de hasta 1 m de altura, con hábito arbustivo denso; ramillas amontonadas hacia los extremos, teretes, 1,5-9 mm en diámetro; tallos nuevos verde-amarillentos o café-oro con un indumento denso de pelos cortos y rígidos. Hojas dispuestas en forma de espiral; pecíolo corto, grueso, 0,5-1,5 mm de largo, diminutamente tomentoso con pelos rígidos y erectos; lámina ampliamente ovada a ampliamente elíptica, ápice obtuso, o algunas veces redondeado, o agudo o con mucrones caducifolios negruscos, redondeada a subcordada en la base, 4-18 x 2-13 mm, margen generalmente con pocos dientes pequeños. Inflorescencia densa, sésil, con pocas flores y agrupada en las axilas, pétalos color burdeo intenso; floración entre septiembre y noviembre. Cápsula ovoide, 5-6 x 4,5-6 mm. Dos semillas, 4-5 x 2-2,5 mm, rodeadas por un arilo rojo; maduración entre febrero y marzo.

IDENTIFICACION

Esta especie puede ser confundida fácilmente con *Maytenus disticha*. Ambas poseen distribuciones traslapadas entre sí y hábitats similares. La principal característica que las distingue son las hojas ampliamente ovadas a ampliamente elípticas, 4-18 x 2-13 mm, margen entero, pecíolo corto, grueso, diminutamente tomentoso en *M. chubutensis*. En *M. disticha* la hoja es estrecha-elíptica a obovada-oblonga, de 3-15 x 2-6 mm, pecíolo glabro, margen a menudo con pocos dientes pequeños.

ESTADO DE CONSERVACION

Descrito por primera vez como una nueva especie en 1955, luego de haber sido tratado como parte de la variación de *M. disticha*. Este es un ejemplo de una especie amenazada, la cual puede ser difícil de identificar y debido a esto, su distribución completa tal vez no sea conocida. Sin embargo, ha sido registrada en numerosas localidades en los Andes, en donde es localmente abundante. Se le encuentra en muchas áreas protegidas incluyendo la Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha (límite norte), R.N. Radal Siete Tazas, R.N. Los Bellotos del Melado, Parque Nacional Laguna del Laja, P.N. Conguillío y P.N. Puyehue (límite sur).

ACCIONES DE CONSERVACION

Con el fin de poder conocer mejor su distribución completa, se recomienda que los investigadores que desarrollen actividades en terreno, estén completamente familiarizados con las características de identificación que distinguen a esta especie de *M. disticha*.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: Colectarlas en verano, remover el arilo que las cubre mediante frotación manual con arena, aplicar estratificación fría por 45 días. Sembrar en otoño sobre sustrato de tierra de hoja, cubrir con una delgada capa de 2 mm del mismo sustrato y 2 mm de arena gruesa. Una suave temperatura de fondo permitirá que la germinación ocurra a los 9 meses. *Estacas*: Colectarlas de madera semidura desde plantas jóvenes a fines de verano utilizando hormona de enraizamiento en polvo y ponerlas sobre cama caliente a 18ºC.

Peter Baxter

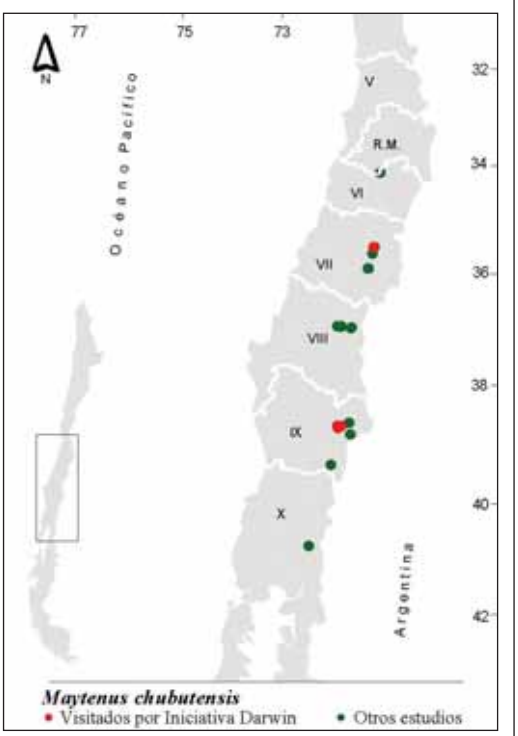
Maytenus chubutensis, hojas y flores

Martin F. Gardner

Maytenus chubutensis, pecíolos con pelos cortos

Martin F. Gardner

Maytenus disticha, pecíolos sin pelos



Mapa de distribución

Myrceugenia colchaguensis (Phil.) L.E.Navas

Familia: *Myrtaceae*

Nombres comunes:
COLCHAGUILLO, ARRAYÁN DE COLCHAGUA, LUMILLA

Categoría:
En Peligro Crítico
CR B2ab(i-iii,v)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Arbol o arbusto endémico de Chile con una distribución extremadamente discontinua desde la V Región (provincia de Valparaíso, 33º04'S) hasta la IX Región (provincia de Cautín, 38º47'S). Se encuentra principalmente en pequeñas sub-poblaciones en áreas costeras con una o dos localidades en la Depresión Intermedia y posiblemente una en los Andes. Se distribuye en un rango altitudinal entre los 50 y 400 m. Habita siempre áreas estacionalmente húmedas y a menudo se asocia con otras especies de mirtáceas como *Blepharocalyx cruckshanksii, Luma apiculata, L. chequen* y *Myrceugenia* spp.

DESCRIPCION

Arbusto siempreverde de 2-4 m de altura, pelos color oro-cafesoso a amarillo-cafesoso; ramitas densamente lanadas cuando jóvenes, glabras con la edad, fuertemente aplanadas en los nodos. Hojas 0,7-2 x 0,4-1,2 cm, opuestas o verticiladas, elípticas a obovadas, densamente lanadas en el envés cuando jóvenes, menos densas a glabras en el haz cuando jóvenes, ápice obtuso a redondeado, base redondeada a aguda, amarillo-verdosas claras a gris-verdosas; pecíolo de 1-2 mm de largo, densamente lanado cuando joven. Pedúnculos con una flor, aplanados, densamente lanados, solitarios o en pares en las axilas de las hojas; lóbulos del cáliz cubiertos por pelos densos de color amarillo en la superficie exterior; bractéolas lanceoladas, densamente lanadas; pétalos color crema; floración entre enero y febrero. Fruto de aproximadamente 7 mm de diámetro, naranjo-amarillento; maduración entre octubre y noviembre.

IDENTIFICACION

Esta especie puede ser identificada en base a sus lóbulos del cáliz cubiertos por pelos densos de color amarillo en la superficie exterior y pedúnculos que consisten de una sola flor.

ESTADO DE CONSERVACION

Esta es tal vez la mirtácea más rara en Chile, con menos de 10 localidades registradas y posiblemente sólo cinco de éstas existan actualmente. Todas las sub-poblaciones consisten de muy pocos individuos creciendo en hábitats altamente degradados. Los hábitats costeros se encuentran amenazados especialmente debido a la deforestación, urbanización, actividades turísticas y el fuerte uso agrícola. La especie no se encuentra protegida dentro de parques o reservas nacionales.

ACCIONES DE CONSERVACION

Especie muy poco conocida que no posee protección del Estado. Un sitio remanente, cercano a Victoria (provincia de Malleco), que presenta menos de 50 árboles, está siendo protegido por el propietario a través de un convenio de conservación con la UACh. En el Arboretum de la UACh se ha establecido una colección de referencia de mirtáceas, con el fin de entrenar estudiantes en identificación de plantas amenazadas. Se requiere realizar un estudio amplio de los hábitats potenciales de la especie para comprobar su distribución completa.

PROPAGACION Y CULTIVO

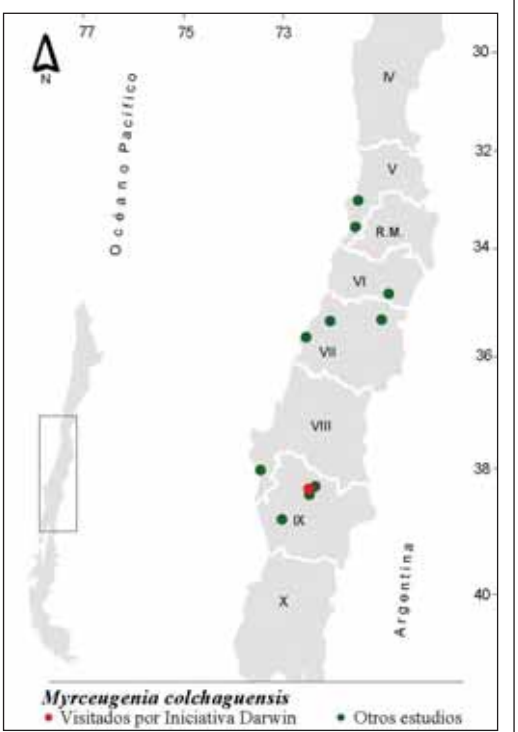
Semillas: Se deben mantener húmedas después de la colecta, colocándolas en *Sphagnum*. Sembrar lo más pronto posible. Remover cuidadosamente la parte externa del fruto para obtener las semillas. Estas, a menudo se presentarán de color verde mostrando signos de formación radicular. Sembrar a 5 mm de profundidad. La germinación tardará entre 4 y 6 semanas a 16-18°C. *Estacas*: Se pueden colectar de madera semidura a fines de verano, de 10 cm de largo, basales o nodales. Usar hormona enraizante. Remover cualquier brote suave. El enraizamiento tardará 1 a 3 meses.

Paulina Hechenleitner V.

Hojas y flores

Carlos LeQuesne

Corteza rugosa cuando joven



Mapa de distribución

Myrceugenia correifolia (Hook. & Arn.) O.Berg

Familia: *Myrtaceae*

Nombres comunes:
PETRILLO, PETRILLA

Categoría:
En Peligro
EN B1ab(iii)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Arbol o arbusto endémico que habita principalmente en el litoral costero de Chile Central, desde la IV Región (provincia de Limarí, 30º40'S) hasta la VII Región (provincia de Curicó, 35º05'S), presentando un rango altitudinal entre los 20 y 680 m. Se distribuye en el litoral en donde las neblinas marinas producen suficiente humedad y temperaturas cálidas que proveen condiciones óptimas para su crecimiento. Crece junto con vegetación esclerófila, encontrándose en asociación con *Aextoxicon punctatum, Berberis actinacantha, Citronella mucronata, Myrceugenia obtusa, Peumus boldus* y *Schinus latifolius*.

DESCRIPCION

Arbol o arbusto siempreverde de 4 m de altura; pelos color café-rojizos a blancuzcos-cenicientos; ramitas densamente pubescentes cuando jóvenes. Hojas 2-7,5 x 1-4,5 cm, oval-elípticas, escasamente a densamente pubescentes en el envés, glabras a densamente pubescentes en el haz, márgenes resolutos, ápice obtuso o anchamente redondeado, rara vez agudo, base redondeada a anchamente cuneada; pedúnculos de 1-3,5 cm de largo, unifloros, aplanados, densamente pubescentes, solitarios o en pares en las axilas de las hojas; bracteólas de 3-7 mm de largo, lanceoladas; floración entre agosto y febrero. Hipanto densamente pubescente. Fruto color café-ámbar oscuro a negro, glanduloso, de 0,7-1 cm de largo; maduración entre junio y septiembre.

IDENTIFICACION

Esta especie se identifica fácilmente debido a sus grandes hojas, las cuales presentan márgenes resolutos y flores grandes. A menudo se asocia con *Myrceugenia exsucca*, con la cual puede ser confundida, pero esta última posee una inflorescencia con una sola flor, sus brotes jóvenes son de color burdeo muy distintivo y sus hojas jóvenes cubiertas de color naranjo claro. En *M. correifolia* los brotes y hojas jóvenes son de color verde claro.

ESTADO DE CONSERVACION

Habita en el litoral costero, el cual ha sufrido fuertes cambios causados por prácticas agrícolas, plantaciones forestales y el desarrollo de construcciones para la industria turística. Aunque se distribuye en áreas con neblina, este tipo de hábitat está siendo sometido a largos períodos de sequías debido a la deforestación. En algunas localidades, tales condiciones han conducido a extensos daños por incendios. Sólo se encuentra protegida en el Parque Nacional Fray Jorge, pero este bosque remanente único también se encuentra expuesto a patrones climáticos no naturales como resultado del cambio climático.

ACCIONES DE CONSERVACION

Una mayor cantidad de sub-poblaciones necesitan protección a largo plazo. Algunas localidades de esta especie incluyen hábitats aislados extremadamente importantes que actualmente no presentan protección a largo plazo por parte de privados o del Estado. Uno de estos sitios, que se encuentra extremadamente vulnerable, es el bosque ubicado detrás de Zapallar, el cual incluye el sector conocido como Quebrada del Tigre.

PROPAGACION Y CULTIVO

Revisar *Myrceugenia colchaguensis* (pág. 88).

Roberto Gajardo

Myrceugenia correifolia, flores

Patricio Novoa

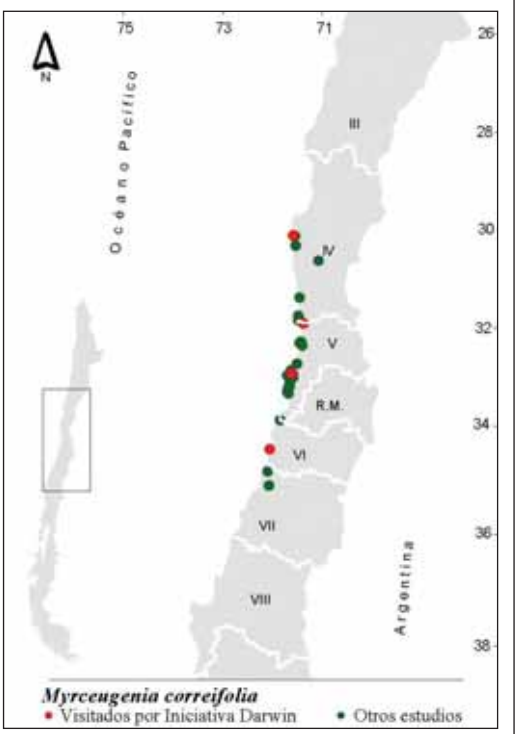
Fruto

Paulina Hechenleitner V.

Myrceugenia exsucca, brotes jóvenes de color burdeo

Paulina Hechenleitner V.

Myrceugenia correifolia, brotes jóvenes verde claro



Mapa de distribución

Myrceugenia leptospermoides (DC.) Kausel

Familia: *Myrtaceae*

Nombres comunes:
MACOLLA, MURTILLA DEL MALO, CHEQUEN

Categoría:
En Peligro
EN B1ab(iii)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Arbusto endémico de una pequeña área costera desde la VIII Región (provincia de Ñuble, 36º28'S) hasta la IX Región (provincia de Cautín, 38º44'S), donde es posible encontrarlo en hábitats húmedos o brumosos. A menudo, crece como arbusto asociado al sotobosque cercano a ríos y lagos o dentro de laderas húmedas forestadas, desde el nivel del mar hasta los 300 m.

DESCRIPCION

Arbusto siempreverde, de 0,5-2 m de altura, pelos café-rojizos, ramitas densamente pubescentes cuando jóvenes. Hojas 4-15 x 1,5-3 mm, oblongas a lineares, ápice obtuso, base obtusa o aguda, color gris-verdoso pálido o café-verdoso en el haz, a menudo amarillo-verdosas y más claras en el envés. Pedúnculos de 2-8 mm de largo, con una sola flor, solitarios en las axilas de las hojas, densamente pubescentes; bractéolas ovadas a oblongo-lanceoladas; hipanto densamente pubescente; floración entre febrero y marzo. Fruto rojizo de 4-5 mm de diámetro, globoso, púrpura; maduración entre julio y agosto.

IDENTIFICACION

Esta especie se distingue por sus hojas oblongo-lanceoladas de ápice obtuso y sus pedúnculos pubescentes. En comparación con su follaje adulto, los brotes nuevos de primavera son de un color verde más claro. Aunque puede alcanzar más de 2 m de altura, tiende a formar un arbusto pequeño y delicado. Puede ser confundida con *Myrceugenia pinifolia*, pero esta especie presenta hojas angostamente elípticas a lineares, el ápice normalmente termina en punta y los brotes nuevos son de color bronce.

ESTADO DE CONSERVACION

Especie escasamente conocida en muy pocas localidades. La mayoría de sus sub-poblaciones son pequeñas y se presentan en hábitats fuertemente alterados, que han sido modificados drásticamente con fines agrícolas o para plantaciones forestales comerciales. Posee protección del Estado en los Monumentos Naturales Contulmo y Cerro Ñielol.

ACCIONES DE CONSERVACION

Debido a que esta especie sólo presenta dos sub-poblaciones protegidas, existe una necesidad de desarrollar iniciativas para asegurar su conservación en el largo plazo. Antes de que esto pueda suceder, es necesario conocer su distribución total, requerimientos ecológicos y métodos de propagación. Tales estudios apoyarán iniciativas de conservación *in situ* y *ex situ*. Como muchas de las mirtáceas chilenas amenazadas, ésta corresponde a otra especie difícil de identificar. Se espera que la colección de referencia de mirtáceas chilenas que se está estableciendo en el Arboretum de la UACh pueda apoyar muchos aspectos de su conservación.

PROPAGACION Y CULTIVO

Revisar *Myrceugenia colchaguensis* (pág. 88).

Martin F. Gardner

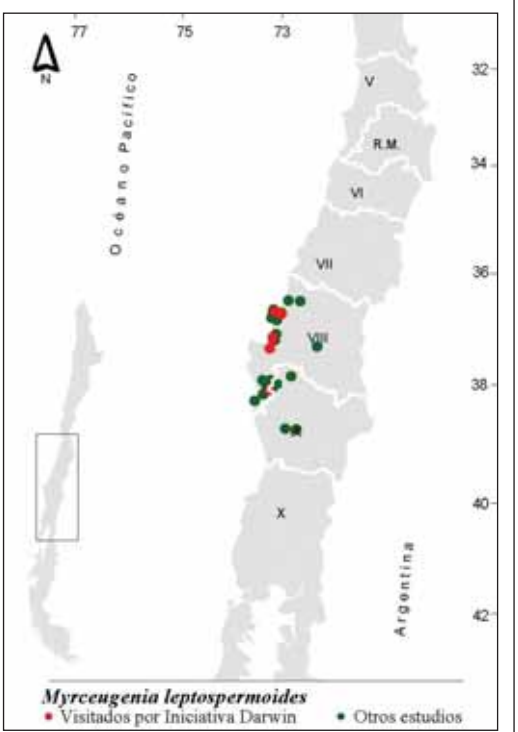
Flores y frutos maduros

Peter Baxter

Frutos inmaduros

Martin F. Gardner

Brotes nuevos color verde claro



Mapa de distribución

Myrceugenia pinifolia (Phil.) Kausel

Familia: *Myrtaceae*

Nombres comunes:
CHEQUÉN DE HOJA FINA, ARRAYÁN DE HOJA CHICA.

Categoría:
En Peligro Crítico
CR C2a(i)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Arbusto endémico limitado a la Cordillera de la Costa desde la VII Región (provincia de Talca, 35º15'S) a la VIII Región (provincia de Arauco, 37º33'S). Crece normalmente a orillas de cursos de agua sujetos a inundaciones estacionales dentro del bosque nativo remanente. Usualmente se da bajo los 200 m de altitud, pero también puede ser encontrado a los 400 m.

DESCRIPCION

Arbusto de hasta aproximadamente 2 m de altura, pelos café-rojizos a blancuzcos; ramitas densamente pubescentes cuando jóvenes, glabras con la edad. Hojas 1-3 x 0,2-0,8 cm, angostamente elípticas a lineares, ápice y base agudas u obtusas, gris-verdosas a menudo oscuras en el haz, gris-verdosas claras a verde-amarillentas claras en el envés; pecíolo densamente pubescente. Pedúnculos de 5-10 mm de largo, con una sola flor, densamente pubescentes, solitarios en las axilas de las hojas; bractéolas ovadas a lanceoladas; hipanto densamente pubescente; floración entre enero y febrero. Fruto de color naranjo pudiendo demorar más de un año en madurar; maduración entre diciembre y febrero.

IDENTIFICACION

Esta especie puede ser confundida con *Myrceugenia leptospermoides*, pero esta última raramente crece en contacto con cursos de agua (para diferencias morfológicas ver *M. leptospermoides*). *M. pinifolia* también puede ser confundida con *Myrceugenia lanceolata*, las cuales presentan distribuciones traslapadas y también crece en las orillas de cursos de agua. Sin embargo, morfológicamente *M. lanceolata* presenta en general hojas mucho más largas, hasta de 5 cm de largo y una inflorescencia dicasial. *M. pinifolia* a veces se asemeja a *Tepualia stipularis*, pero esta es la única mirtácea chilena que presenta una cápsula seca como fruto, además sus hojas presentan puntos glandulares muy distintivos.

ESTADO DE CONSERVACION

Ninguna de las sub-poblaciones de esta especie presenta algún tipo de protección por parte del Estado. Ha sufrido modificaciones extremas en su hábitat, en donde la mayor parte de su vegetación natural ha sido destruida. Debido a que depende de hábitats húmedos, cualquier cambio a largo plazo en el nivel de las aguas tendrá un efecto perjudicial en todas las sub-poblaciones. Algunos lugares a orillas de cursos de agua están siendo afectados por la invasión de especies exóticas como *Acacia dealbata* y *Rubus fruticosus*, y por prácticas forestales como la ampliación de rutas camineras.

ACCIONES DE CONSERVACION

Para que la especie presente algún futuro viable a largo plazo, es esencial el establecimiento de acuerdos de conservación con los propietarios. Se requiere inspeccionar los cursos de agua dentro de su rango de distribución para conocer la extensión completa de la población. Esta es otra mirtácea chilena amenazada muy difícil de identificar, lo cual puede provocar un impacto negativo en su conservación. Se espera que la colección de referencia de mirtáceas chilenas que está siendo establecida en el Arboretum de la UACh pueda apoyar su conservación.

PROPAGACION Y CULTIVO

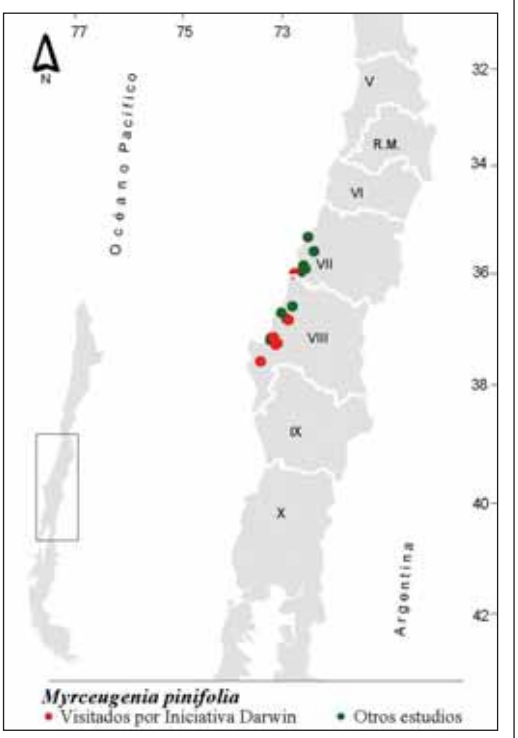
Revisar *Myrceugenia colchaguensis* (pág. 88).

Peter Baxter

Rama con frutos

Martin F. Gardner

Brotes nuevos color bronce



Mapa de distribución

Myrceugenia rufa (Colla) Skottsb. ex Kausel

Familia: *Myrtaceae*

Nombre común:
ARRAYÁN DE HOJA ROJA

Categoría:
En Peligro
EN B1ab(iii); B2ab(iii); C1

DISTRIBUCION Y HABITAT

Arbusto endémico restringido a áreas costeras desde la IV Región (provincia de Coquimbo, 30º50'S) hasta la V Región (provincia de San Antonio, 33º32'S). Se encuentra en un rango altitudinal entre los 10 y 700 m creciendo sobre acantilados costeros o hasta 15 km hacia el interior donde prevalecen las brisas marinas.

DESCRIPCION

Arbusto siempreverde de 1-2 m de altura, pelos café-rojizos a blancuzcos; ramitas densamente pubescentes cuando jóvenes. Hojas 0,5-1,8 x 0,2-0,5 cm, anchas a angostamente elípticas, ovadas u oblongas, densamente estrigosas-pubescentes en el envés, puberulentas en el haz, margen resoluto; pecíolo densamente pubescente. Pedúnculos 1-4 mm de largo, con una sola flor, levemente aplanados, densamente pubescentes, solitarios o de a 2-3 ubicadas en una hilera en las axilas de las hojas; bractéolas densamente pubescentes; floración entre agosto y octubre. Fruto de 4-8 mm de diámetro, amarillo a naranjo, usualmente infestado por insectos; maduración entre febrero y marzo.

IDENTIFICACION

Esta especie se distingue fácilmente de las otras mirtáceas chilenas, debido a sus pequeñas hojas cubiertas con pelos café-rojizos en el envés.

ESTADO DE CONSERVACION

Los hábitats costeros se encuentran bajo riesgo debido a la urbanización y a la industria turística. En algunas localidades los incendios intencionales también son un serio problema. En la mayoría de los años, su regeneración se ha visto restringida severamente o ha sido inexistente debido a que sus frutos son infestados fuertemente por insectos. La especie no se encuentra protegida dentro de parques o reservas nacionales.

ACCIONES DE CONSERVACION

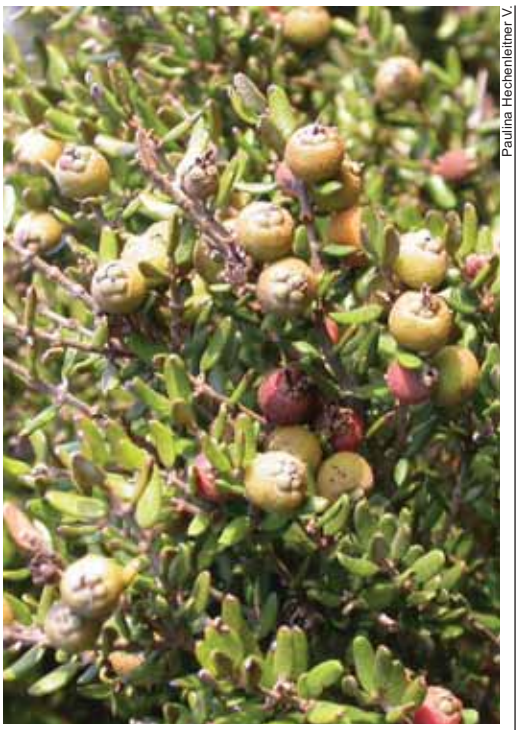
En el Arboretum de la UACh se está estableciendo una colección de referencia de mirtáceas chilenas, con el fin de entrenar a estudiantes en la identificación de especies de plantas amenazadas.

PROPAGACION Y CULTIVO

Revisar *Myrceugenia colchaguensis* (pág. 88).

Patricio Novoa

Rama florida

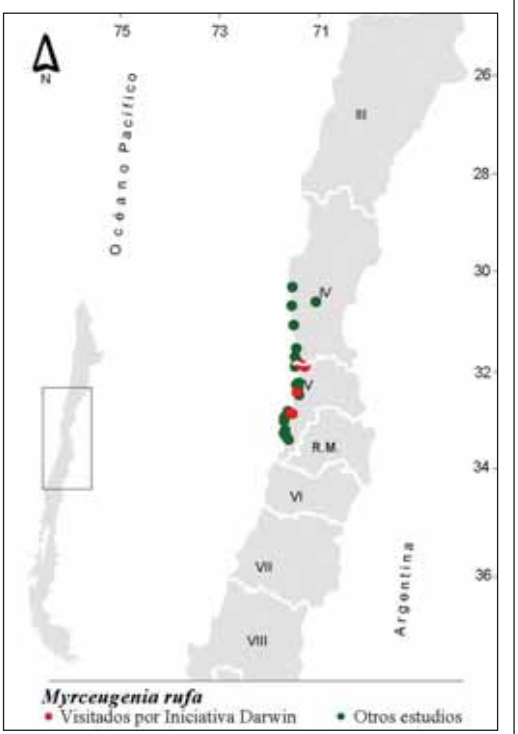


Paulina Hechenleitner V.

Frutos

Paulina Hechenleitner V.

Hojas pubescentes por el envés



Mapa de distribución

Myrcianthes coquimbensis (Barnéoud) Landrum

Familia: *Myrtaceae*

(Syn. Reichea coquimbensis (Barn.) Kausel)

Nombres comunes:

ARRAYÁN, LUCUMILLO, LUCUMILLA, REICHEA

Categoría:

En Peligro

EN B1ab(iii); B2ab(iii); C1

DISTRIBUCION Y HABITAT

Arbusto endémico con una distribución restringida al litoral costero de la IV Región (provincia de La Higuera, 29'28°S a provincia de Coquimbo, 30°12'S). Crece solamente entre grandes roqueríos costeros sobre laderas que reciben casi constantemente frescas brisas húmedas del Océano Pacífico. A menudo se asocia con *Bridgesia incisifolia, Centaurea chilensis, Fuchsia lycioides, Llagunoa glandulosa, Ophryosporus triangularis, Oxalis gigantea* y *Proustia ilicifolia*.

DESCRIPCION

Arbusto siempreverde, achaparrado, redondeado de hasta 1,5 m de altura, glanduloso, glabro o algunas veces densamente pubescente especialmente en brotes nuevos; corteza café-rojiza oscura a café-rojiza clara, suave. Hojas 1-3,4 x 0,6-3 cm, ovadas, obovadas o suborbiculares, coriáceas, glabras a densamente cubiertas de pelos cuando jóvenes; ápice agudo, redondeado o emarginado; base aguda, redondeada o subtruncada; pecíolos de 1-4 mm de largo, densamente pubescentes a glabros; vena central plana o casi plana en el haz, moderadamente prominente en el envés; margen algo resoluto. Pedúnculos 0,5-3 cm de largo, solitarios, con una o tres flores; bractéolas 1-2 mm de largo, lineares, cáliz con 5 lóbulos no iguales; pétalos de 5-6 mm de largo, 5, oblongos a suborbiculares; estilo 7-10 mm de largo; estambres 6-10 mm de largo, en números de 140 a 150; floración entre noviembre y diciembre. Frutos 1-2 cm de diámetro, rosado-rojizos; maduración entre mayo y septiembre.

IDENTIFICACION

Se distingue fácilmente de las demás mirtáceas chilenas por su combinación de flores con 5 pétalos, 5 sépalos y sus hojas fuertemente coriáceas que presentan márgenes resolutos.

ESTADO DE CONSERVACION

Esta especie presenta una distribución muy restringida de aproximadamente 66 km de norte a sur y no más de 2 km hacia el interior. Ninguna de sus sub-poblaciones presenta protección del Estado. La mayoría de sus sub-poblaciones se han visto muy reducidas debido a la sobre-expansión de la industria turística y la urbanización. Existen grandes sub-poblaciones que aún sobreviven, una de las más grandes se localiza en Punta Teatinos en donde existen varios cientos de individuos.

ACCIONES DE CONSERVACION

En el Arboretum de la UACh se está estableciendo una colección de referencia de mirtáceas chilenas, con el fin de entrenar a estudiantes en identificación de especies de plantas amenazadas. Se están propagando semillas colectadas de dos localidades de *Myrcianthes*. Los sitios en donde se presenta esta especie necesitan ser priorizados para fines de conservación.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: Colectar frutos desde noviembre y almacenarlos en *Sphagnum* hasta el momento de su siembra. Sembrar sobre sustrato con partes iguales de corteza compostada de pino, tierra de hojas y arena. La germinación debería comenzar durante la 3ª semana con más de un 50% de germinación. *Estacas*: No existen estudios con respecto a su propagación por estacas.

Carlos Zamorano E.

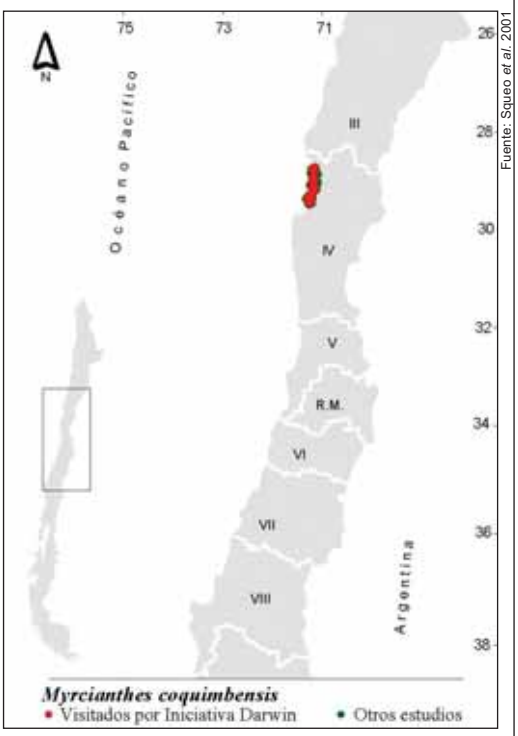
Flor con largos estambres

Carlos Zamorano E.

Hojas y frutos maduros

Carlos Zamorano E.

Hábitat específico



Fuente: Squeo *et al.* 2001

Mapa de distribución

Nothofagus alessandrii Espinosa

Familia: *Fagaceae*

Nombre común:
RUIL

Categoría:
En Peligro Crítico
CR B2ab(i-iii,v)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Arbol endémico con una distribución muy restringida y fragmentada a lo largo de una faja de 100 km en la Cordillera de la Costa de la VII Región (provincia de Talca, 35º05'S a provincia de Cauquenes, 35º50'S). Se encuentra en un rango altitudinal entre los 100 y 450 m, creciendo dentro del tipo forestal Roble-Hualo (también conocido como Bosque Maulino Costero) en pequeños bosques de segundo crecimiento sobre terrazas marinas costeras con exposiciones sur, sur-oeste y sur-este. En los valles más húmedos puede asociarse con *Drimys winteri, Gevuina avellana, Laurelia sempervirens, Nothofagus dombeyi, Pitavia punctata* y *Podocarpus salignus*. A mayores altitudes se puede asociar con *Citronella mucronata, Cryptocarya alba, Lithrea caustica, Peumus boldus* y *Quillaja saponaria*.

DESCRIPCION

Arbol deciduo de 30 m de altura, tronco recto, de hasta 1 m de diámetro, corteza gris clara con grietas irregulares. Ramas erectas. Hojas 7-13 x 4-9 cm, alternas a subopuestas, ovadas a ovado-cordiformes, a veces lanceoladas, cubiertas por glándulas en el envés, pubescentes, margen dentado-espinuloso, venas primarias prominentes, de 11-13 pares que terminan en los dientes del margen, piloso. Flores masculinas en grupos de 3-4, estambres de 10-14 mm de largo, 10-20. Flores femeninas 3-7, sésiles, formando una inflorescencia tetragonal, verde pálidas; floración entre septiembre y octubre. Cúpula, 4-partida, ligeramente retorcida. Fruto de 6-7 mm de largo, sésil, alado, trígonas las laterales, comprimida la central; maduración entre enero y febrero.

IDENTIFICACION

Las hojas son muy distintivas ya que presentan márgenes dentados-espinulosos.

ESTADO DE CONSERVACION

N. alessandrii puede tener la desafortunada reputación de ser el árbol más amenazado existente en Chile. Históricamente los bosques de *N. alessandrii* han sufrido de una deforestación y fragmentación sin precedentes. La sustitución de bosque para plantaciones forestales comerciales y la corta de madera para carbón y leña han contribuido a su desaparición. En 1981, el área de ocupación estimada para *N. alessandrii* casi sobrepasaba los 8 km^2, pero a 1991 esta área se ha reducido drásticamente a 3,5 km^2, lo cual asciende a un 8,15% de disminución por año. En 1998, se estimó que el bosque remanente de *N. alessandrii* estaba compuesto por 185 fragmentos en nueve localidades, con un 80% de estos fragmentos de 1-2 ha. La mayoría de los fragmentos corresponden a pequeños rodales dentro de bosques de segundo crecimiento, en donde los árboles han regenerado a través de vigorosos brotes de tocón. Sólo 42 ha de bosques de *N. alessandrii* (12% de la población total) se encuentran bajo protección en el sector El Fin de la Reserva Nacional Los Ruiles. Todos los bosques están rodeados por plantaciones de *Pinus radiata* y la invasión que produce es un problema constante que impide que *N. alessandrii* aumente su distribución natural.

ACCIONES DE CONSERVACION

En 1998, Bustamante y Castor recomendaron tomar las siguientes medidas de conservación: a) Se debería realizar alguna actividad de restauración, incluso en áreas protegidas, debido a que esta protección no será suficiente para mantener la diversidad de plantas; b) Se debe detener la deforestación lo antes posible; c) Los efectos de aislamiento deben ser minimizados a través de la creación de corredores de vegetación nativa; d) Se debe prevenir la invasión de *Pinus radiata* dentro de los fragmentos de *N. alessandrii* mediante la construcción de amortiguación con vegetación nativa; e) La erradicación completa de plántulas y brinzales de *Pinus radiata* dentro de los bosques de *N. alessandrii*; f) La prevención de incendios forestales debe ser más efectiva. Los mismos autores sugieren que se debe dar prioridad de conservación a las sub-poblaciones de La Montaña, El Corte y Macal, debido a que éstas presentan el mayor número de fragmentos y las áreas más extensas con *N. alessandrii*. Ellos también recomiendan que, debido a que algunos de los bosques remanentes más importantes están en manos de privados, es una oportunidad única para iniciar esfuerzos de conservación integrados entre propietarios y agencias públicas dentro y fuera de áreas protegidas. En los últimos años se han realizado esfuerzos de restauración. Por ejemplo, en la Reserva Nacional Los Ruiles se han producido plantas con el fin de restaurar los dos fragmentos dentro de esta área protegida. Sin embargo, debido a que los árboles dentro de la Reserva rara vez producen semillas, éstas han sido colectadas fuera del área local. Este tipo de estrategia debe ser evitada, debiendo utilizarse sólo plantas de proveniencia local, hasta que la integridad genética

de la población de *N. alessandrii* sea comprendida completamente. CONAMA (VII Región) en conjunto con investigadores de universidades y ONGs locales, ha estado realizando una serie de estudios y acciones de conservación con *N. alessandrii*.

PROPAGACION Y CULTIVO

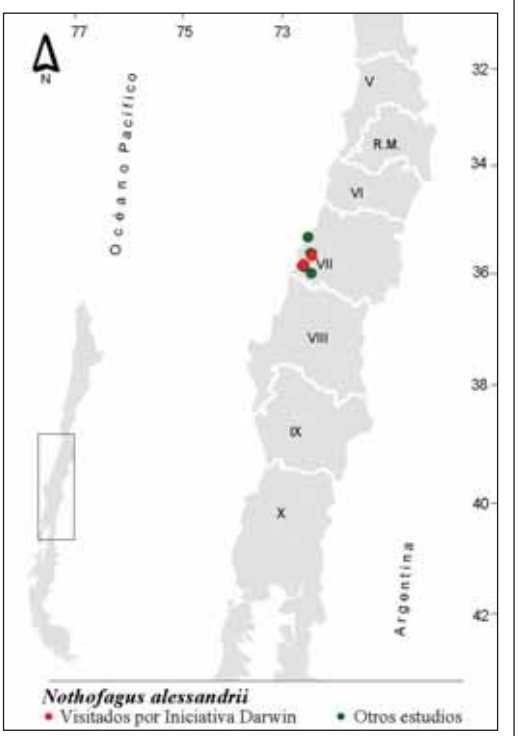
Semillas: Colectarlas en febrero y sembrar en primavera después de remojar las semillas por 24 hrs. en solución de ácido giberélico (250 ppm). Con este tratamiento se puede lograr un 60-65% de germinación bajo condiciones de invernadero. Sembrar en contenedores plásticos o de plumavit. Sembrar a 1 cm de profundidad y cubrir con una delgada capa de sustrato. La germinación tardará entre 2 y 3 semanas y al cabo de un año las plántulas alcanzaran una altura de entre 20 y 30 cm. *Estacas*: Colectar estacas de 20 cm, de rebrote de tocón, apicales a mediados de noviembre. Realizar cortes en ángulos de 45º en la base de las estacas, además de lesión basal. Utilizar sustrato de corteza compostada de pino y poner sobre cama de propagación fría o caliente bajo invernadero. Usar riego nebulizado intermitente para mantener una alta humedad ambiental. Utilizar hormona de enraizamiento en polvo (AIB) a 750 ppm. Es posible lograr un 20% de arraigamiento al cabo de 3 meses con un pobre sistema radical.

Paulina Hechenleitner V.

Hojas con margen dentado-espinuloso

Paulina Hechenleitner V.

Tronco con protuberancias



Mapa de distribución

Nothofagus glauca (Phil.) Krasser

Familia: *Fagaceae*

Nombres comunes:
HUALO, ROBLE MAULINO, ROBLE COLORADO, ROBLE BLANCO

Categoría:
Vulnerable

VU A4cd; B1ab(iii)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Arbol endémico de Chile Central con una distribución discontinua en la Cordillera de la Costa y de los Andes desde la VI Región (provincia de Cachapoal, 33º52'S) hasta la VIII Región (provincia de Bio-Bío, 37º27'S). En la Cordillera de la Costa (33º52'-36º45'S) se encuentra en un rango altitudinal entre los 100 y 800 m, creciendo sobre laderas con pendientes variables, prefiriendo a veces escarpadas laderas soleadas. En las laderas bajas de la Cordillera de los Andes o en la Cordillera de la Costa forma un ecotono con la vegetación esclerófila. En los valles más húmedos, se asocia con *Nothofagus obliqua*, con el híbrido *N. leonii* y en las cumbres de los cerros con *Quillaja saponaria* y *Lithrea caustica*. En los Andes (34º50'-37º27'S), se encuentra desde los 400 a los 1.100 m de altitud en gradientes variables, pero algunas veces sobre laderas escarpadas, rocosas, generalmente de exposición norte, oeste y este, donde se encuentra bien adaptado a períodos prolongados de sequía, lo cual es típico del clima mediterráneo. En los Andes, a altas altitudes y en sitios más sombríos crece frecuentemente con *N. obliqua*. En los valles se asocia ocasionalmente con *N. dombeyi* y *N. nervosa*, mientras que en los cerros más secos crece en rodales puros ocasionalmente con *Azara petiolaris, Gaultheria phillyreifolia, Quillaja saponaria* y *Sophora cassiodes* (syn. *S. macrocarpa*).

DESCRIPCION

Arbol deciduo de hasta 30 m de altura. Tronco de hasta 2 m de diámetro, corteza gruesa, rugosa y suave, de estructura papirácea, gris-rojiza, corteza interna roja. Hojas alternas o subopuestas, 4,5-9 cm de largo, coriáceas, ovadas a casi redondeadas, cubiertas por pequeñas papilas duras, subcordadas a truncadas en la base, verde clara en el haz, glauca en el envés, onduladas, margen levemente aserrado. Floración entre noviembre y diciembre. Cúpula 20-25 mm de largo, nueces aladas, 15-16 x 10 mm; maduración entre febrero y marzo.

IDENTIFICACION

Se diferencia fácilmente de las demás especies de *Nothofagus* por su corteza papirácea, rugosa, de color gris-rojiza que se desprende en placas alargadas en árboles adultos. Sus hojas son muy ásperas al tacto, debido a la presencia de pequeñas papilas duras.

ESTADO DE CONSERVACION

En los Andes, esta especie se encuentra protegida en la VII Región dentro de la Reserva Nacional Radal Siete Tazas y en la R.N. Altos de Lircay. En la Cordillera de la Costa, donde ha sufrido fuertemente de la deforestación y la plantación de plantaciones forestales comerciales, está protegida dentro de la Reserva Nacional Los Ruiles y R.N. Los Queules.

ACCIONES DE CONSERVACION

Para el diseño de estrategias de conservación para esta especie, se requiere investigar su distribución completa, especialmente en la Región Metropolitana y en la VI Región donde es poco frecuente. También existen localidades importantes en los Andes, tales como Bullileo y Laguna de la Plata, donde se asocia con otras especies amenazadas, las cuales también requieren de urgente protección. Los bosques de *N. glauca* deberían ser manejados de manera más sustentable con el fin de aumentar su regeneración, mantener individuos adultos y preservar la biodiversidad asociada.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: Colectarlas en marzo y sembrar en primavera después de remojar las semillas por 24 hrs. en solución de ácido giberélico (250 ppm). Sembrar sólo las semillas hundidas bajo condiciones de invernadero, alcanzando un 60-75% de germinación. Otro método es estratificar las semillas en arena húmeda por 45 días, esperando un porcentaje de germinación de hasta 80%. Sembrar en contenedores plásticos o de plumavit a 3 cm de profundidad y cubrir con una fina capa de corteza compostada. La germinación tardará entre 2 y 3 semanas y al cabo de un año las plántulas pueden alcanzar hasta 50 cm de altura. *Estacas*: Colectar estacas de 20 cm, de rebrote de tocón, apicales a mediados de noviembre. Realizar cortes en ángulos de 45º en la base de las estacas, además de lesión basal. Utilizar sustrato de corteza compostada de pino y poner sobre cama de propagación fría o caliente bajo invernadero. Usar riego nebulizado intermitente para mantener una alta humedad ambiental. Utilizar hormona de enraizamiento en polvo (AIB) a 10.000 ppm. Es posible lograr más de un 70% de arraigamiento al cabo de 3 meses.

NOTA

El estado taxonómico de los siguientes taxa requiere de clarificaciones adicionales antes de realizar cualquier tipo de evaluación sobre su conservación.

Nothofagus leonii Espinosa

Nombres comunes:

HUALA, HUALO

El híbrido, *Nothofagus leonii*, se distribuye en áreas en donde se traslapa el hábitat de *N. glauca* con *N. obliqua*, tanto en la Cordillera de la Costa como de los Andes entre la VII y la VIII Región. Se le encuentra creciendo como árboles aislados y sus caracteres físicos son una mezcla entre los dos parientes.

Nothofagus macrocarpa (DC.) F.M.Vásquez & A.Rodr.

Nombres comunes:

ROBLE, ROBLE BLANCO, ROBLE DE SANTIAGO

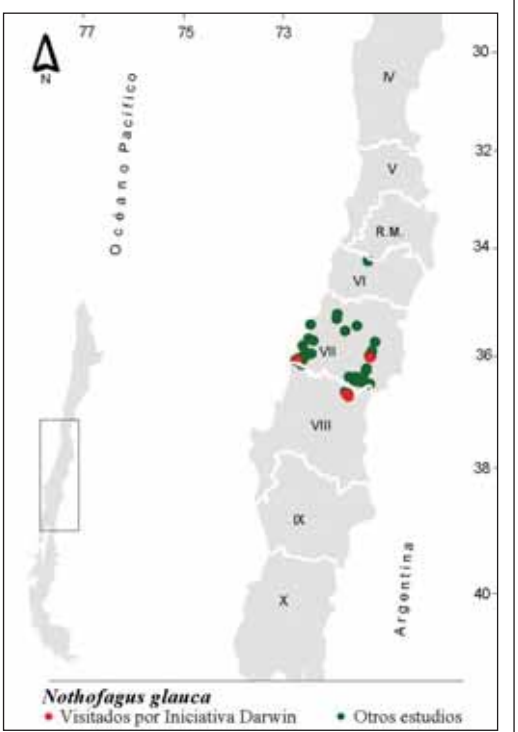
Esta especie ha sido recientemente reclasificada desde *N. obliqua* var *macrocarpa* a un nivel específico, basándose en su distribución más al norte y sus pequeñas diferencias morfológicas comparadas con *N. obliqua*.

Paulina Hechenleitner V.

Nothofagus glauca, **corteza papirácea**

Paulina Hechenleitner V.

Nothofagus glauca, **hojas cubiertas con papilas duras**



Mapa de distribución

Orites myrtoidea (Poepp. & Endl.) Benth. & Hook. f ex B.D.Jacks.

Familia: *Proteaceae*

Nombre común:
RADAL ENANO

Categoría:
En Peligro
EN B2ab(i,iii,v)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Especie nativa de Chile y Argentina; en Argentina sólo se conoce una localidad en Neuquén. En Chile se encuentra restringido a menos de 15 localidades en los Andes, desde la VII Región (provincia de Linares, 35º57'S) hasta la IX Región (provincia de Malleco, 38º00'S) donde se establece en un rango altitudinal entre los 760 y los 2.100 m. Existe sólo un registro histórico del año 1933 de su existencia en la Cordillera de Nahuelbuta. Comúnmente habita en zonas altoandinas sobre suelos volcánicos. En las Termas de Chillán y en Alto Biobío crece debajo del límite arbóreo sobre afloramientos rocosos en bosques de *Nothofagus* y en el Parque Nacional Tolhuaca se asocia con *Araucaria araucana*.

DESCRIPCION

Arbusto siempreverde de 0,6-2 m de altura, a menudo bajo y extendido, formando usualmente matorrales grandes. Hojas coriáceas 1,8-3,5 x 0,6-1 cm, pecíolos 2-4 mm de longitud, oblongas a elípticas u oblongas a lanceoladas, margen entero, ápice obtuso o con una pequeña punta. Flores en densos racimos de 1,5-2,5 cm de largo, originándose desde las axilas de la hoja, floración entre octubre y noviembre. Frutos 1,6-2 x 0,6-0,8 cm, elipsoidal, leñoso, glabro y de color canela; maduración entre febrero y marzo.

IDENTIFICACION

No existe otra planta nativa de Chile con la cual esta especie pueda ser confundida.

ESTADO DE CONSERVACION

Aunque esta especie cubre una distancia aproximada de 268,6 km de norte a sur, en cada una de sus localidades forma poblaciones generalmente pequeñas, siendo algunas menores a 500 m^2. La sub-población más grande se encuentra en el Parque Nacional Laguna del Laja. Otras dos sub-poblaciones se encuentran protegidas en el Parque Nacional Tolhuaca y la Reserva Nacional Los Bellotos del Melado. Se estima que durante los últimos 5 años la sub-población de Alto Biobío ha sido destruida por las inundaciones causadas por la construcción de una represa hidroeléctrica y la sub-población en la parte alta del Valle del Maule (la población más al norte conocida) se ha visto reducida significativamente debido al desarrollo de un camino internacional.

ACCIONES DE CONSERVACION

Las sub-poblaciones de *Orites* requieren de un cuidadoso monitoreo y alguna forma de protección. Antes de que se puedan establecer colecciones *ex situ*, es necesario conocer mejor sus requerimientos de cultivo.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: Colectarlas en marzo y remojarlas en solución de ácido giberélico por 24 hrs. (250 ppm). Sembrar sobre sustrato de buen drenaje con una temperatura de fondo de aproximadamente 18ºC. Con este régimen, aquellas semillas colectadas a fines de febrero y sembradas en marzo, germinan desde la 5ª a 15ª semanas con un alto porcentaje de germinación. Debido a que las semillas son secas, debería ser posible su almacenamiento por largos períodos. Se ha comprobado que el mantenimiento de las plántulas adultas bajo condiciones de invernadero es muy difícil, a pesar de presentar una buena germinación y establecimiento inicial de plántulas. *Estacas*: La propagación por medio de estacas es desconocida.

Paulina Riedemann

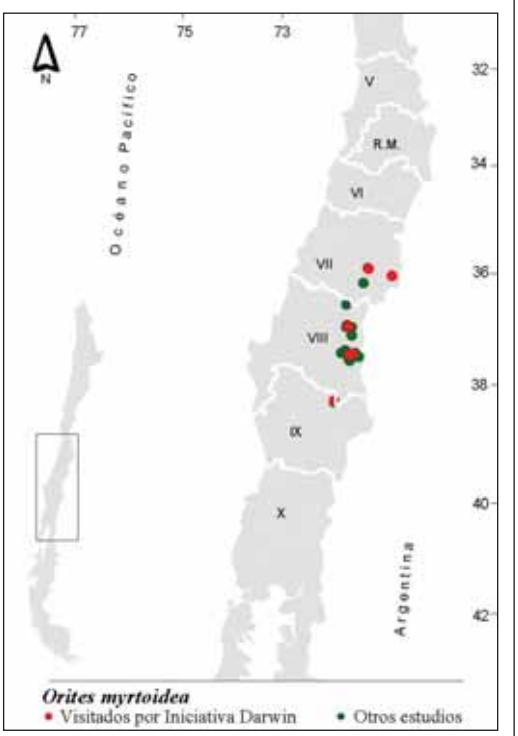
Flores

Martin F. Gardner

Rama con frutos maduros

Paulina Hechenleitner V.

Hojas



Mapa de distribución

Passiflora pinnatistipula Cav.

Familia: *Passifloraceae*

Nombres comunes:
FLOR DE LA PASIÓN, PASIONARIA, GRANADILLA, FLOR DE LA CORONA DE CRISTO

Categoría:
En Peligro Crítico
CR B1ab(iii)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Trepadora vigorosa nativa de Chile y Perú. En Chile presenta una distribución extremadamente restringida a quebradas costeras provistas de bosques entre la IV Región (provincia de Choapa, 31º58'S) y la V Región (Provincia de Valparaíso, 32°30'S), desde el Cerro Santa Inés hasta Zapallar. Se establece en un rango altitudinal desde los 200 a los 700 m. Su localización típica es en la Quebrada del Tigre adyacente a Zapallar, en donde crece dentro del tipo forestal esclerófilo en asociación con *Aextoxicon punctatum, Beilschmiedia miersii, Cryptocarya alba* y *Schinus latifolius*.

DESCRIPCION

Trepadora de hasta 15 m de altura. Tallos blanco-tomentosos o blanco-lanosos; estípulas 5-7 x 4-5 mm, pinnadas o palmadamente partidas en divisiones filiformes, purpúreas. Hojas 5-10 x 6-13 cm, coriáceas, rugosas y glabras en el haz, densamente lanadas blancas o grisáceas en el envés; 3 lóbulos, lóbulos lanceolados u oblongo-lanceolados, acuminados, filosamente aserrados; pedúnculos de hasta 7 cm de largo; brácteas 1-1,5 cm de largo, libres, ovadas, escasamente aserradas, rojizas en la parte exterior. Tubo del cáliz 4,5-5 cm de largo, cilíndrico, rosado brillante, blanco en el interior, jaspeadas de azul hacia la garganta; sépalos 3-4 cm de largo, oblongos, verdosos o rosáceos en el exterior, blancos en el interior; pétalos blancos, jaspeados ligeramente de azul; corona en 2 planos, el plano exterior filamentoso, azul y blanco, el plano interior con tubérculos diminutos de color púrpura profundo; floración entre julio y noviembre. Fruto 5 cm de diámetro, sub-globoso; semillas reticuladas; maduración entre febrero y junio.

IDENTIFICACION

No existe otra trepadora en Chile que se parezca a esta especie tan distintiva.

ESTADO DE CONSERVACION

Se encuentra en pequeñas sub-poblaciones en bosques costeros, los cuales a veces crecen cercanos a áreas urbanas o áreas sujetas a desarrollo agrícola. Por ejemplo, aquellas sub-poblaciones del área de Zapallar están siendo constantemente amenazadas por la urbanización. *Passiflora* se cultiva ocasionalmente debido a sus frutos comestibles. No está presente en ningún área protegida. OTARIA y CONAMA se encuentran desarrollando esfuerzos para proteger el Cerro Santa Inés. El Municipio de Zapallar está gestionando la generación de un área de protección de los bosques de Zapallar sobre los 280 m.

ACCIONES DE CONSERVACION

Sus hábitats a menudo corresponden a áreas en donde existen bosques remanentes del tipo forestal esclerófilo y en donde crecen otras especies amenazadas como *Beilschmiedia miersii, Citronella mucronata* y *Myrceugenia correifolia*. Estos hábitats fragmentados requieren medidas urgentes de protección a largo plazo, las cuales deben involucrar un trabajo cercano con la gente de las comunidades locales. Como una manera de conservarla, se sugiere promover su cultivo como especie ornamental.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: Colectar los frutos entre febrero y junio, macerándolos para obtener las semillas. Remojar las semillas por 24 hrs. en agua fría y sembrar inmediatamente sobre mezcla de tierra de hojas con arena. La germinación comienza después de 4 semanas con un 70% de germinación. Al cabo de 6 meses las plántulas pueden alcanzar más de 1 m de altura. *Passiflora* requiere ser plantada y cultivada en lugares húmedos, floreciendo después de 5 años. Otro método es realizar la siembra lo más pronto posible después de la colecta. Sin embargo, si fueron secadas deben ser remojarlas en agua tibia (21-27°C) por 24 hrs. La germinación mejora al mezclar las semillas con el jugo y la pulpa del fruto fresco, ya que el ácido del jugo ayuda a romper la cubierta dura de la semilla y estimula la germinación. Esta mezcla se debe mantener en un lugar temperado por 24 hrs. antes de la siembra. Sembrar a una profundidad de 5 mm en sustrato con buen drenaje. *Estacas*: Colectar estacas herbáceas durante el verano y tratarlas con hormona enraizante. Enraizar a una temperatura del suelo entre 18 y 21°C, aunque incluso enraizará a temperaturas menores pero tardando más tiempo. Mantenerlas húmedas, teniendo cuidado de no humedecerlas demasiado.

Martin F. Gardner

Flor

Paulina Hechenleitner V.

Hojas

Paulina Hechenleitner V.

Fruto

Fuente: Squeo *et al.* 2001

Mapa de distribución

Pilgerodendron uviferum (D.Don) Florin

Familia: *Cupressaceae*

Nombres comunes:
CIPRÉS DE LAS GUAITECAS, CIPRÉS DE LAS ISLAS, LAHUÁN, TEN

Categoría:
Vulnerable

VU A2cd

DISTRIBUCION Y HABITAT

Conífera endémica de Chile y Argentina. En Chile presenta una distribución discontinua en la Cordillera de la Costa y de los Andes, desde la X Región (provincia de Valdivia, 39°36'S) hasta la XII Región (provincia de Magallanes, 54°20'S). Esta distribución la hace la conífera más austral del mundo. Presenta un rango altitudinal desde el nivel del mar hasta los 1.000 m. Se asocia típicamente con *Fitzroya* en la Cordillera de la Costa sobre suelos de drenaje restringido, delgados y/o gley. En la mayor parte de su distribución sur se asocia con muchas especies del bosque siempreverde y del tipo forestal Coigüe de Magallanes, especialmente con *Nothofagus betuloides, N. nitida, Tepualia stipularis* y otras especies adaptadas a suelos con alta humedad. Existen grandes sub-poblaciones en la Cordillera de los Andes en Palena, Aysén y Magallanes, en donde predominan los mallines.

DESCRIPCION

Arbol monoico, siempreverde de hasta 20 m de altura, tronco de hasta 1 m de diámetro, corteza grisácea. Ramas abiertas, ascendentes. Hojas distribuidas regularmente en pares decusados, incurvadas, triangulares y aquilladas en el envés, estomas en la cara interna, sin bandas estomáticas en el envés. Conos masculinos solitarios y terminales; conos femeninos valvados, ovoides, con dos pares de escamas opuestas, flexibles; floración entre octubre y diciembre. Semillas 3 x 1,5 mm; maduración entre diciembre y marzo.

IDENTIFICACION

Revisar *Fitzroya cupressoides* (pág. 68).

ESTADO DE CONSERVACION

Esta longeva conífera presenta una distribución muy amplia, encontrándose en sub-poblaciones pequeñas y disyuntas, cubriendo un área de ocupación de 9.703,26 km^2 (9.703.260 ha). En la parte norte de su rango de distribución, la mayoría de sus hábitats han sido fuertemente alterados como resultado del cambio de uso del suelo. Estos cambios han sidos provocados por recurrentes incendios intencionales, pastoreo de ganado vacuno y la corta de bosque nativo para realizar plantaciones forestales comerciales. El fuego ha sido utilizado indiscriminadamente por los lugareños, para abrir áreas con el fin de acceder a rodales con *Pilgerodendron*. Muchas de las importantes sub-poblaciones poseen un alto porcentaje de árboles muertos en pie como resultado del fuego, pero aún presentan niveles de regeneración.

ACCIONES DE CONSERVACION

Se debe dar una alta prioridad al desarrollo de programas de restauración en sitios degradados. Esto implica que se deben mejorar las técnicas de establecimiento de plantas y especialmente su protección contra los efectos dañinos del pastoreo por ganado vacuno. La rehabilitación de bosques quemados debería incluir medidas específicas para prevenir la corta ilegal de los árboles muertos. Estos programas de rehabilitación requieren del compromiso de los propietarios privados y del compromiso del Estado en el caso de áreas protegidas nacionales. Es necesario controlar la corta ilegal de *Pilgerodendron* y monitorear los cambios en el tamaño de sus sub-poblaciones. Se debe evaluar la viabilidad de las sub-poblaciones de *Pilgerodendron*, principalmente en la parte norte de su rango de distribución en la X Región y en algunos hábitats destruidos en la parte sur de rango. Las sub-poblaciones aisladas también deberían ser consideradas en los programas de monitoreo.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: Colectarlas entre marzo y abril. Sembrar en primavera, previa estratificación en arena húmeda por 60 días. Sembrar en contenedores plásticos o de poliestireno expandido (plumavit), usar sustrato de corteza compostada de pino o nativo y cubrir con el mismo sustrato. Bajo condiciones de invernadero se puede lograr un 70% de germinación. La germinación tarda alrededor de 6-8 semanas, y las plantas pueden alcanzar 3-5 cm de altura al cabo de un año. Estacas: Colectar estacas de 5 cm de largo, de madera semidura, de talón en otoño. Mantenerlas bajo condiciones de invernadero en cama de propagación caliente a 18ºC bajo riego nebulizado intermitente o cubierta plástica cerrada. Usar una mezcla de arena con turba (1:1) y tratar con hormona enraizante.

Peter Baxter

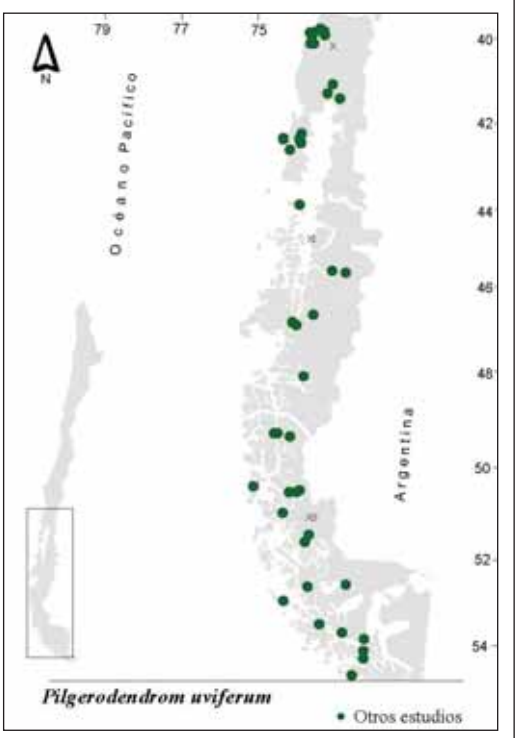
Conos femeninos y hojas

Carlos LeQuesne

Rodal en predio San Pablo de Tregua, UACh

Carlos LeQuesne

Corteza



Mapa de distribución

Pitavia punctata Molina

Familia: *Rutaceae*

Nombres comunes:
PITAO, CANELILLO

Categoría:
En Peligro Crítico
CR A2ce; B2ab(i-v)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Género endémico monoespecífico, restringido a la Cordillera de la Costa desde la VII Región (provincia de Linares, 35º21'S) hasta la IX Región (provincia de Malleco, 37º45'S), con un rango altitudinal entre los 30 y 850 m. La mayoría de las sub-poblaciones se encuentran dentro del Bosque Maulino, el cual está dominado por *Nothofagus glauca* y comúnmente incluye otras especies amenazadas tales como *Nothofagus alessandrii* y *Gomortega keule*. La mayoría de los árboles de *Pitavia* se encuentran en pequeñas sub-poblaciones en remanentes de bosques que crecen confinados a quebradas o áreas bajas pobremente drenadas rodeadas por plantaciones forestales comerciales. *Drimys winteri* es una especie comúnmente asociada, junto a *Aextoxicon punctatum* y *Persea lingue*.

DESCRIPCION

Arbol siempreverde de hasta 15 m de altura. Tronco de hasta 50 cm de diámetro, a menudo multifustal debido al extensivo rebrote de tocón; corteza gris cenicienta; follaje denso, ramas ascendentes. Hojas 1,3-3,5 x 1,4-4,2 cm, simples, opuestas o en verticilos de a 3, coriáceas, glabras, oblongas y atenuadas, puntiagudas, obtusas o emarginadas en el ápice, color verde brillante con manchas amarillas en el haz, verde amarillenta en el envés, márgenes ligeramente dentados, muy aromáticas (olor cítrico fuerte). Inflorescencia en racimos axilares, 3,5-7 cm largo. Flores hermafroditas o unisexuales; floración entre octubre y noviembre. Cáliz de 1,5-2 mm de largo, con 4 sépalos. Pétalos de 4,5-5,2 mm de largo, 4, blancos. Fruto de 1,8-2,5 cm de diámetro, drupa, ovoide, verde al principio y verde-amarillento cuando maduro, una sola semilla, maduración entre febrero y mayo.

IDENTIFICACION

Es posible confundir el follaje de *Pitavia* con otras especies como *Drimys winteri, Laurelia sempervirens* y *Persea lingue*. Sin embargo, el fuerte olor a cítrico de sus hojas lo hace diferente a cualquier otra especie arbórea del centro-sur de Chile.

ESTADO DE CONSERVACION

Especie bajo amenaza severa, debido a los excesivos disturbios sobre el bosque nativo durante los últimos 30 años. Se estima que su área de ocupación es menor a 10 km^2 y consiste en menos de 1.000 individuos maduros. La severa fragmentación se debe al uso de fuego y a la sustitución del bosque nativo hacia plantaciones forestales comerciales. Su madera también ha sido utilizada como leña y la demanda de ésta ha sido considerable debido a su cercanía a la ciudad de Concepción. En el año 2001, un extenso incendio que afectó plantaciones forestales cercanas a Maitenrehue (provincia de Malleco), al este de la Cordillera de Nahuelbuta, dañó severamente fragmentos importantes de bosques de *Pitavia*. Más recientemente, una sub-población a lo largo de Río Lías de menos de 30 individuos maduros fue severamente dañada debido a la ampliación de un camino forestal. En la localidad de Quebrada Honda un rodal fue completamente talado. Como muchas especies endémicas de Chile Central, *Pitavia* posee la habilidad de regenerar de tocón de árboles dañados, lo cual permite la recuperación de algunas de las sub-poblaciones dañadas. Sólo existen dos sub-poblaciones en áreas protegidas, en la Reserva Nacional Los Ruiles y la R.N. Los Queules. En cada caso, el número de árboles maduros es menor a 70.

ACCIONES DE CONSERVACION

Un estudio molecular reciente sugiere que las sub-poblaciones ubicadas en la Reserva Nacional Los Ruiles y la R.N. Los Queules son genéticamente similares. El mismo estudio sugiere que las sub-poblaciones ubicadas en la parte este de la Cordillera de Nahuelbuta son significativamente diferentes a cualquier otra. Para la sub-población en Maitenrehue, a pesar que parte de ella fue afectada por un incendio, ha sido posible iniciar un programa de protección. Esta protección se ha realizado a través de un convenio de conservación entre la UACh y Forestal Mininco S.A. apoyado por Iniciativa Darwin. Estas áreas han sido cercadas y se ha establecido un programa de monitoreo a largo plazo en el lugar. Claramente, otras sub-poblaciones a lo largo de su distribución geográfica, requieren algún tipo de protección a largo plazo. Como muchas de las especies de plantas chilenas amenazadas, el conocimiento sobre su propagación es una actividad importante para ayudar a la restauración y ampliación de aquellas sub-poblaciones claves.

PROPAGACION Y CULTIVO

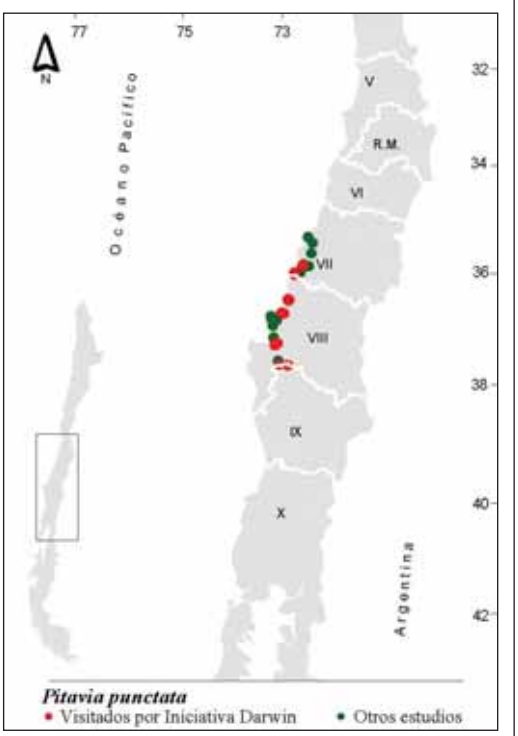
Semillas: Colectar los frutos entre febrero y mayo, almacenándolos hasta por 1 mes en bolsa plástica a 15ºC. Sembrar una vez que las semillas hayan comenzado a germinar en la bolsa, colocándolas en contenedores o cajonera de siembra bajo condiciones de invernadero. Se puede lograr un 80% de germinación. Usar mezcla de sustrato de corteza compostada con arena (1:1). Otro método es sembrar inmediatamente las semillas después de colectadas en bolsas plásticas, insertando el fruto de tal forma que la superficie permanezca expuesta. En este caso la germinación tardará alrededor de 8 semanas. Al cabo de un año las plántulas pueden alcanzar los 30-50 cm de altura. *Estacas*: Colectarlas de 10 cm de largo, de madera suave en primavera o semidura en verano. Ponerlas bajo condiciones de invernadero sobre cama caliente a 18ºC usando riego nebulizado intermitente o cubierta plástica cerrada. Utilizar sustrato de arena o turba tratando las estacas con hormona enraizante.

Martin F. Gardner

Frutos y hojas

Paulina Hechenleitner V.

Flores



Mapa de distribución

Podocarpus nubigenus Lindl.

Familia: *Podocarpaceae*

Nombre comunes:
MAÑÍO, MAÑIO MACHO, MAÑÍO HEMBRA, MAÑIO DE HOJAS PUNZANTES, PINO AMARILLO

Categoría:
Casi Amenazada (NT)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Conífera nativa de Chile y Argentina. En Chile se distribuye entre la X Región (provincia de Valdivia, 39º50'S) y la XII Región (provincia de Magallanes, 50º23'S), desde el nivel del mar hasta los 1.000 m. Es una especie que forma parte de bosques húmedos, a menudo sobre suelos pobremente drenados dentro de los bosques lluviosos valdivianos y del norte de la Patagonia. Es abundante en la zona de los archipiélagos del sur de Chile formando bosques mixtos con *Nothofagus nitida*. Se asocia comúnmente con *Drimys winteri, Fitzroya cupressoides, Laureliopsis philippiana, Nothofagus betuloides, N. nitida, Pilgerodendron uviferum, Saxegothaea conspicua* y especies de mirtáceas.

DESCRIPCION

Arbol dioico de hasta 25 m de altura o más, copa piramidal. Ramas, ascendentes o verticales. Tronco cilíndrico, de 1-2 m de diámetro; corteza con delgadas fisuras longitudinales, gris. Hojas de 1,5-3 x 0,2-0,4 cm, simples, alternas, muy coriáceas, linear-lanceoladas, ápice rígido y punzante, con dos bandas estomáticas notables en la cara inferior. Conos masculinos de 1,5-2,5 cm de largo, nacen en la parte terminal del brote vegetativo, sésiles, café-amarillentos. Conos femeninos axilares, solitarios o raramente 2; floración entre diciembre y enero. Semillas de 8-9 x 6-7 mm, ovoide, púrpuras; en la base con un arilo carnoso de 5 x 3 mm; maduración entre diciembre y abril.

IDENTIFICACION

No existe ninguna otra conífera en Chile con la cual esta especie pueda ser confundida.

ESTADO DE CONSERVACION

Aunque esta conífera presenta una distribución relativamente continua a lo largo de su rango geográfico y se encuentra en grandes sub-poblaciones. Se estima bajo riesgo, debido a la calidad de su madera y la constante amenaza de explotación forestal para leña. Otra de sus amenazas es la extracción de individuos jóvenes para su uso como árboles navideños. Cambios en el uso del suelo, los cuales incluyen la conversión de su hábitat natural hacia plantaciones comerciales y el despeje de terrenos para uso agrícola son otras de las serias amenazas. La deforestación de bosques maduros está llevando a la degradación y a una disminución importante de su hábitat.

ACCIONES DE CONSERVACION

Es vital conservar los bosques primarios en los cuales esta especie juega un rol importante en las últimas etapas sucesionales. Estos hábitats deben ser manejados de una manera sustentable. Algunas iniciativas de conservación para *Fitzroya cupressoides* también han involucrado la restauración con *Podocarpus nubigenus*.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: Colectar semillas entre diciembre y abril. Sembrar en primavera, después de 2 años de almacenamiento en bolsa plástica con *Sphagnum* a 4ºC. La germinación es de hasta un 60% bajo condiciones de invernadero. Sembrar en contenedor de poliestireno expandido (plumavit) sobre corteza compostada de nativo o pino. En un año las plántulas pueden alcanzar hasta 20 cm de altura. Otro método es remover cuidadosamente el embrión de la semilla. Cada embrión debe ser situado cuidadosamente sobre una cama fina de *Sphagnum* mezclada con turba (1:1) a 20ºC de temperatura de fondo bajo condiciones de invernadero y riego nebulizado. La germinación comenzará sólo después de 15 días con un 75% de éxito. *Estacas*: Colectarlas de 5 cm de largo, semiduras, de talón en otoño, bajo condiciones de invernadero sobre cama de propagación caliente a 18ºC bajo cubierta plástica cerrada. Como sustrato utilizar una mezcla de arena con turba (1:1) sin hormona enraizante. El enraizamiento tarda entre 2 y 3 meses con un 88% de éxito.

Martin F. Gardner

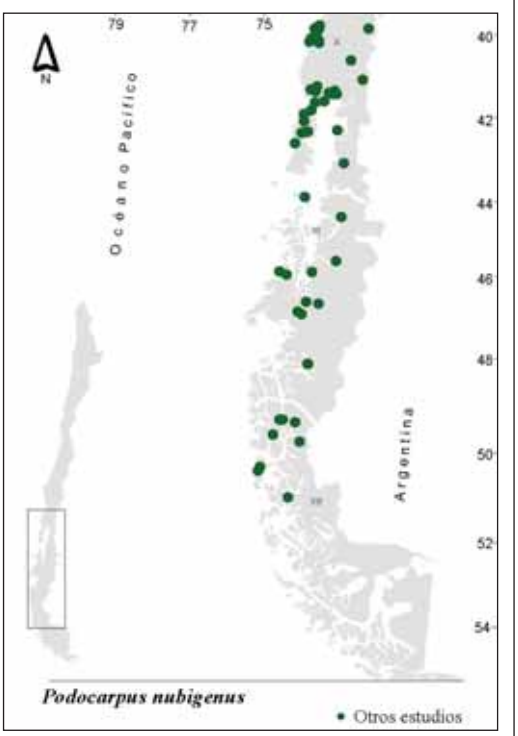
Rama con conos femeninos maduros

Carlos LeQuesne

Conos masculinos

Carlos LeQuesne

Corteza con delgadas fisuras longitudinales



Mapa de distribución

Podocarpus salignus D. Don

Familia: *Podocarpaceae*

Nombres comunes:
MAÑIO, MAÑIO DE HOJAS LARGAS

Categoría:
Vulnerable
VU A2cd

DISTRIBUCION Y HABITAT

Conífera endémica de la Cordillera de la Costa y de los Andes entre la VII Región (provincia de Linares, 35°50'S) y la X Región (provincia de Osorno, 40°35'S). Presenta un rango altitudinal entre los 10 y 1.100 m. En la región mediterránea crece dentro del tipo forestal Roble-Hualo (Bosque Maulino Costero) a menudo cercano a cursos de agua. En la misma región en la Cordillera de los Andes puede formar rodales puros que crecen sobre los 1.100 m en áreas húmedas, no encontrándose necesariamente asociado a cursos de agua. Este tipo de hábitat específico es conocido como mañihuales. También se le puede encontrar en la misma región pero en sectores más bajos asociado a otras especies en quebradas de exposición sur.

DESCRIPCION

Arbol dioico de hasta 20 m de altura. Copa piramidal a más o menos redondeada. Tronco de hasta 1 m de diámetro. Corteza decorticante con la edad, grisácea. Hojas de 5-10 x 0,6-0,7 cm, linear-lanceoladas, ligeramente falcadas, simples, alternas, péndulas, atenuadas en el ápice. Conos masculinos de 2-2,5 cm, solitarios o agrupados, sésiles. Conos femeninos solitarios, axilares, con pedúnculo de 1-1,5 cm; floración entre diciembre y enero. Semillas 1-2, de 7-8 x 4 mm, rojizas y concrescentes en la base con un arilo carnoso rojo-violáceo; maduración entre enero y mayo.

IDENTIFICACION

No existe ninguna otra conífera en Chile con la cual esta especie pueda ser confundida.

ESTADO DE CONSERVACION

Antes era una especie relativamente abundante con una distribución amplia, pero en su distribución norte su hábitat natural se ha visto fuertemente alterado debido a la conversión del bosque nativo hacia plantaciones forestales comerciales de *Eucalyptus* y *Pinus radiata*, y a la devastadora acción del fuego. Sólo se le encuentra sobreviviendo en los bosques más inaccesibles, ya que a elevaciones más bajas y accesibles ha sido eliminado. En la zona sur de su distribución, aún existen áreas en donde sobrevive, pero en el sector costero de Concepción la mayoría de los árboles maduros han sido explotados para la producción de leña y fabricación de artesanías. A pesar de presentar una madera de muy buena calidad, no ha sido realmente utilizada como especie maderable. Se estima que en el futuro cercano habrá una disminución progresiva en el rango distribucional de la especie, debido a la degradación de su hábitat.

ACCIONES DE CONSERVACION

Estudios moleculares sugieren que a pesar de existir pequeñas diferencias entre las sub-poblaciones remanentes, estas diferencias son significativas, y por lo tanto, deberían ser tomadas en cuenta al momento de desarrollar futuras estrategias de conservación. Esta información puede ser útil al realizar actividades de restauración ecológica, al informar sobre los movimientos de germoplasma entre áreas. La falta de individuos maduros debería ser de cierta inquietud y se deberían realizar los esfuerzos correspondientes para conservar los bosques con esta importante conífera. Se requiere investigar la extensión de su rango de distribución sur.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: Se deben cosechar desde el árbol entre marzo y abril, cuando el arilo presente color rojizo. Remojar en agua por 24 hrs., y eliminar las semillas flotantes. Luego sembrar en otoño en cajonera de siembra utilizando como sustrato tierra de hoja y mantener en estratificación fría en el vivero hasta agosto. En primavera, trasladar las cajoneras de siembra a un lugar asoleado bajo semisombra, para protección contra heladas. Se puede obtener hasta un 30% de germinación. *Estacas*: Colectarlas de 5 cm de largo, semiduras, de talón en otoño. Montarlas en cama de propagación caliente a 18ºC, bajo condiciones de invernadero y cubierta plástica cerrada. Utilizar como sustrato una mezcla de arena con turba (1:1) y tratar con hormona de enraizamiento (AIB) a 2.000 o 4.000 ppm. El enraizamiento tarda entre 2 y 3 meses con un 80-90% de éxito.

Carlos LeQuesne

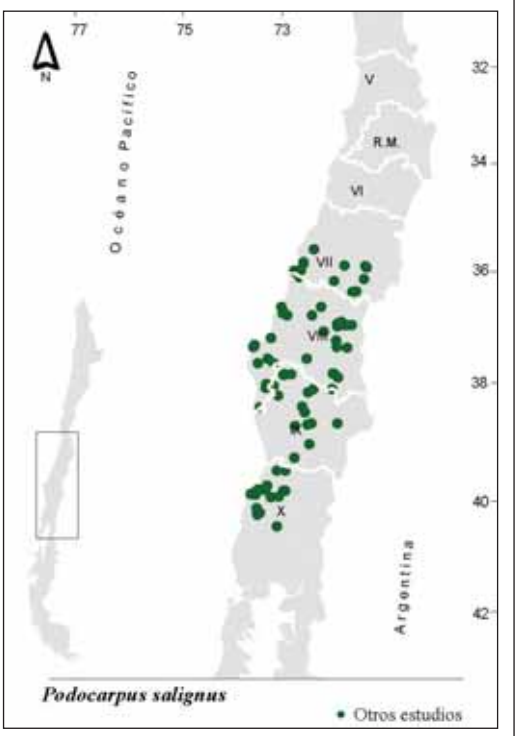
Rama con conos femeninos

Carlos LeQuesne

Conos masculinos

Carlos LeQuesne

Corteza decorticante



Mapa de distribución

Porlieria chilensis I.M.Johnst.

Familia: *Zygophyllaceae*

Nombres comunes:
GUAYACÁN, PALO SANTO

Categoría:
Datos Insuficientes (DD)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Especie endémica de Chile que crece ente la IV Región (provincia de Elqui, 29º27'S) y la VI Región (provincia de Colchagua, 34º15'S), desde el nivel del mar a hasta los 1.300 m. Habita en laderas costeras sobre lugares rocosos en la región del Matorral y del Bosque Esclerófilo. Es especialmente representativo en la vegetación de *Prosopis chilensis-Schinus polygamus*, en donde también se asocia con otros arbustos xerofítcos como *Guiterrezia resinosa, Proustia cuneifolia* y *P. ilicifolia* y los cactus *Echinopsis coquimbana* y *Maihueniopsis ovata*. En otras localidades también se asocia con los arbustos *Acacia caven, Bridgesia incisifolia, Carica chilensis, Cordia decandra, Kageneckia oblonga* y *Lithrea caustica*.

DESCRIPCION

Arbusto o pequeño árbol siempreverde de hasta 5 m de altura, copa globosa, tronco de hasta 20 cm de diámetro. Ramas gruesas, tortuosas, gris a gris-cenicientas. Hojas opuestas, paripinadas, casi sésiles, glabras, compuestas de 6-10 pares de foliolos linear-oblongos, los cuales son obtusos o mucronados hacia el ápice. Flores hermafroditas, solitarias, axilares, color morado oscuro; floración en abril. Fruto una cápsula, dehiscente, fuertemente 4-5 lobulado, color violeta púrpura oscuro; maduración entre diciembre y febrero.

IDENTIFICACION

Esta especie puede ser confundida con *Bulnesia chilensis*, pero los frutos de *Bulnesia* presentan alas y los de *Porlieria* son casi lisos.

ESTADO DE CONSERVACION

Aunque esta especie es vista con alta frecuencia, muy pocas sub-poblaciones presentan gran número de individuos. Gran parte de su hábitat ha sido fuertemente modificado o totalmente destruido por el fuego, pastoreo caprino y la conversión hacia tierras agrícolas, particularmente en los últimos años para la producción de palta. Otras amenazas incluyen la sobre explotación de su valiosa madera para la industria artesanal y su uso como combustible. Presenta una buena capacidad de regeneración a través de rebrotes. Varias sub-poblaciones están protegidas en el Parque Nacional Fray Jorge, P.N. La Campana y Reserva Nacional Las Chinchillas.

ACCIONES DE CONSERVACION

Para realizar una correcta evaluación sobre su estado de conservación, se requiere investigar la distribución completa de la especie.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: Colectarlas entre diciembre y febrero, escarificar o remojar en agua caliente por media hora. Sembrar sobre sustrato arenoso y mantener bajo riego con moderación. Se puede lograr sobre un 50% de germinación. *Estacas*: No existe información sobre su propagación vegetativa.

Patricio Novoa

Porlieria chilensis, flor

Paulina Hechenleitner V.

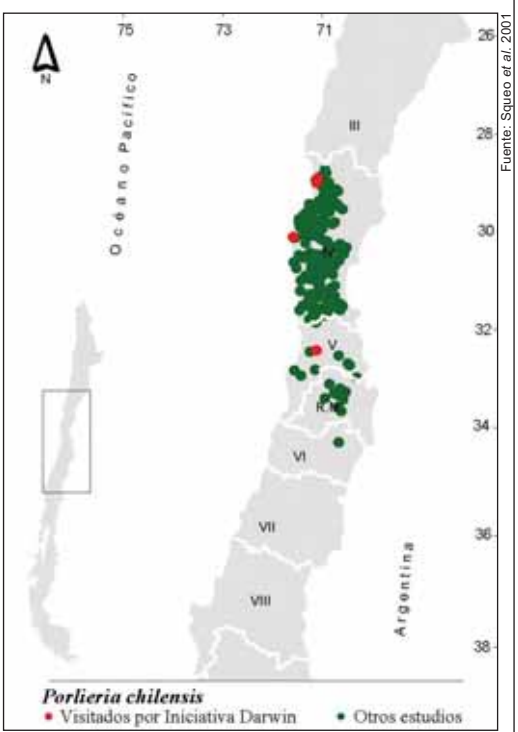
Porlieria chilensis, fruto

Carlos Zamorano E.

Bulnesia chilensis, frutos con alas

Paulina Hechenleitner V.

Porlieria chilensis, follaje



Fuente: Squeo *et al.* 2001

Mapa de distribución

Pouteria splendens (DC.) Kuntze

Familia: *Sapotaceae*

Nombres comunes:
LUCUMO, LUCUMO SILVESTRE, PALO COLORADO

Categoría:
En Peligro Crítico
CR B1ab(iii)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Arbol o arbusto endémico que presenta una distribución muy restringida desde el sur de la IV Región (provincia de Choapa, 31°05'S) hasta la V Región (provincia de San Antonio, 33°22'S). Habita típicamente en el litoral sobre lomajes y quebradas secas sujetas a la influencia de neblinas costeras. *Pouteria* ocurre desde el nivel del mar hasta los 400 m en dos sub-poblaciones que se encuentran separadas por 100 km aproximadamente. La sub-población más septentrional crece sobre terrazas marinas desde Los Molles hasta el norte de Los Vilos, asociándose principalmente con *Bahia ambrosioides* y *Haplopappus* spp. La sub-población meridional crece sobre acantilados a orillas del mar entre la Quebrada Los Lúcumos en los Acantilados de Playa Ancha hasta Punta del Gallo, al sur de la desembocadura del estero Casablanca. Aquí se asocia con *Adesmia arborea, Fuchsia lycioides, Lithrea caustica, Puya venusta* y *Haplopappus* spp.

DESCRIPCION

Arbusto o pequeño árbol siempreverde de hasta 5 m de altura. Tronco de hasta 20 cm de diámetro, simpódico; corteza gris-cenicienta. Hojas 4-9 x 2,5-6 cm, simples, alternas, opuestas o verticiladas, elípticas, obtusas o emarginadas en el ápice, verde oscuras en el haz, verde-amarillentas en el envés, margen entero. Flores hermafroditas, blanquecinas; floración entre julio y noviembre. Fruto una drupa de 2,5-3 cm de diámetro, globoso, naranjo-rojizo; maduración entre noviembre y marzo (los frutos pueden tardar más de un año en madurar y algunas veces es posible verlos en todos los estados en el mismo individuo).

IDENTIFICACION

No existe ningún otro arbusto de esta zona de Chile con el cual *Pouteria* pueda ser confundida.

ESTADO DE CONSERVACION

Como muchas otras especies endémicas de Chile que presentan una distribución costera restringida cercana a áreas urbanas, su hábitat está siendo fuertemente impactado por proyectos de desarrollo urbano como condominios, loteos y ensanchamientos de rutas camineras, explotación para su uso como combustible y desmonte para agricultura y ganadería. Ninguno de estos hábitats presenta protección del Estado. En varias de sus localidades su hábitat está siendo seriamente degradado y en algunos casos se ha perdido completamente debido a incendios frecuentes. Aunque produce una abundante semillación, éstas son comidas por roedores. La regeneración es generalmente pobre, debido a las condiciones de sequía causadas por la alteración de su hábitat. *Pouteria* también presenta la habilidad de regenerar a través de rebrotes de tocón que nacen después de ser cortada o quemada.

ACCIONES DE CONSERVACION

Existen varias iniciativas que están apoyando la conservación de *Pouteria*. Por ejemplo, la organización no-gubernamental OTARIA esta trabajando con propietarios locales para conservar la sub-población al norte de Los Molles. Con respecto a la sub-población del sur, CONAMA pretende crear un santuario de la naturaleza a lo largo de los acantilados costeros desde Faro Punta Angeles hasta Laguna Verde. También existen iniciativas privadas desarrolladas por la comunidad de Tunquen para proteger el límite sur de *Pouteria*, desde Laguna Verde hasta Punta del Gallo.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: Colectar los frutos cuando presenten color rojo-amarillento y macerar para obtener las semillas. Remojar las semillas en agua por 24 hrs. y sembrar inmediatamente en bolsas plásticas profundas, sobre sustrato de buen drenaje. Sembrar una semilla por bolsa y cubrir con 5 mm del mismo sustrato. Sembrar en un medioambiente libre de roedores y no regar demasiado. La germinación comenzará entre la 3ª y 5ª semana a una temperatura de 22ºC, con una germinación superior al 50%. Al cabo de un año las plántulas alcanzan hasta 10 cm de altura, con sólo 2-3 hojas verdaderas. *Estacas*: No existe información al respecto.

Peter Baxter

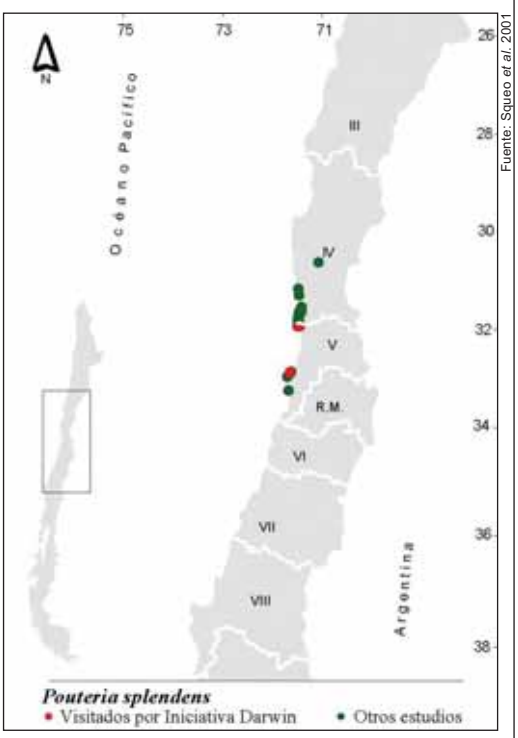
Flores

Martin F. Gardner

Frutos naranjo-rojizos cuando maduros

Peter Baxter

Hojas verde-amarillentas en el envés



Fuente: Squeo *et al.* 2001

Mapa de distribución

Prumnopitys andina (Poepp. ex Endl.) de Laub

Familia: *Podocarpaceae*

Nombres comunes:
LLEUQUE, LLEUQUI, UVA DE CORDILLERA

Categoría:
Vulnerable
VU B2ab(ii-v)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Conífera nativa de Chile y de los Andes de Argentina (provincia de Neuquén). En Chile su principal distribución se encuentra en la Cordillera de los Andes desde la VII Región (provincia de Linares, 35º52'S) hasta la IX Región (provincia de Cautín, 39º30'S), donde cubre un rango altitudinal desde los 200 a 1.380 m. Sólo se conoce una sub-población en la Cordillera de la Costa de la IX Región, en las laderas este de la Cordillera de Nahuelbuta, cercanas a Angol. En los Andes, crece generalmente en el fondo de valles cercanos a grandes ríos en donde a menudo se asocia con *Austrocedrus chilensis, Cryptocarya alba, Quillaja saponaria* y otras especies que forman parte de la vegetación esclerófila. En la Cordillera de los Andes de la Región del Biobío, se asocia con *Nothofagus dombeyi, N. nervosa* y *N. obliqua*, y no con especies esclerófilas. En la Cordillera de la Costa se asocia con un bosque remanente dominado actualmente por *Nothofagus dombeyi* y *N. obliqua*.

DESCRIPCION

Arbol siempreverde de hasta 15 m de altura, copa ampliamente piramidal o redondeada; tronco liso, de 0,5-1 m de diámetro, corteza gris. Ramas verticiladas o casi verticiladas, densamente cubiertas por hojas. Hojas de 1-2,5 x 0,15-0,2 cm, simples, alternas, casi sésiles, lineares, ligeramente falcadas, usualmente de color verde azuloso apagado, con dos bandas estomáticas blancas en el envés, con un mucrón corto en el ápice. Conos masculinos en espigas, cada uno con una bráctea linear-lanceolada; conos femeninos un fruto tipo ciruela, 2-3 cm de largo, amarillos cuando maduros, de sabor dulce; floración en noviembre. Semillas ovoides; maduración entre enero y marzo.

IDENTIFICACION

Cuando estéril esta especie puede ser confundida con *Saxegothaea conspicua*, la cual posee una corteza lisa color púrpura que forma placas irregulares castaño-rojizas, brotes nuevos púrpuras, el follaje de los crecimientos jóvenes crece en verticilos de hasta 7 brotes distribuidos alrededor del tallo. En *Prumnopitys* la corteza es lisa pero de color gris brillante ligeramente azulosa y los brotes nunca se presentan en verticilos. Al contrario, éstos se extienden hacia arriba por ambas caras de la parte superior del tallo principal.

ESTADO DE CONSERVACION

El número total de sub-poblaciones es probablemente menor a 10, con un área de ocupación total de alrededor de 50 km^2. Se estima que las dos sub-poblaciones más grandes son aquellas que se encuentran a lo largo del Río Trapatrapa y el Río Polcura, cada una con menos de 2.000 individuos. Las sub-poblaciones restantes varían en tamaño desde 100-1.000 individuos, aunque la mayoría se encuentran en el extremo inferior de este rango. En algunas localidades la especie se ha visto reducida significativamente, por ejemplo, parte de la sub-población en el Alto Biobío ha sido inundada por la construcción de una represa hidroeléctrica. La sub-población en la Cordillera de Nahuelbuta ha sido reducida en aproximadamente un 50% y hoy en día cubre menos de 500 m^2. Este bosque se vio disminuido durante los últimos 10 años cuando el bosque nativo que contenía árboles adultos de *Prumnopitys* fue convertido en plantaciones forestales comerciales. Aunque su madera es preciada para la fabricación de muebles finos, existe escasa evidencia de que los árboles sean cortados para tales fines hoy en día. Algunas sub-poblaciones presentan altos niveles de regeneración, particularmente aquellas ubicadas en las partes más mésicas de su rango de distribución. Sin embargo, otras sub-poblaciones no muestran signos de regeneración alguna, tal vez como resultado del consumo de los conos carnosos caídos por parte de cerdos, cabras y otros animales domésticos. La especie se encuentra protegida en la Reserva Nacional Ñuble, Parque Nacional Conguillío y P.N. Tolhuaca.

ACCIONES DE CONSERVACION

Como parte de un proyecto financiado por Iniciativa Darwin, un convenio de conservación entre la UACh y un propietario local ha conducido al desarrollo de un pequeño programa de restauración en la única sub-población costera en el sector de El Rosario. El sitio fue cercado para evitar el pastoreo por animales y un número de plantas jóvenes del mismo lugar fueron plantadas.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: Pueden ser colectadas desde enero a marzo. Remover la semilla desde la pulpa carnosa y sembrar en un sustrato a base de turba mezclado con hoja mullida, manteniendo húmedo en todo momento. Se sabe muy poco sobre las condiciones

óptimas para su germinación y esta puede tardar desde 20 días a 3 años. Existe cierta evidencia en que si la semilla es mezclada con algún fruto en descomposición, el etileno del fruto podría aumentar la germinación. Como resultado de investigaciones recientes llevadas a cabo por la Estación de Investigación Alice Holt en el Reino Unido, se logró un 66% de germinación en semillas resquebrajadas cuidadosamente con una prensa, previa estratificación fría por 6 meses. La institución esta realizando estudios adicionales sobre este método. *Estacas*: Colectarlas en otoño, de 5 cm largo, semiduras, con talón, del crecimiento del año. Tratarlas con 2.000 ppm de hormona enraizante (AIB) y ponerlas sobre cama de propagación caliente a 18ºC bajo riego nebulizado intermitente o cubierta plástica cerrada. El enraizamiento tarda entre 2 y 3 meses, pudiendo lograrse hasta un 100% de éxito.

Martin F. Gardner

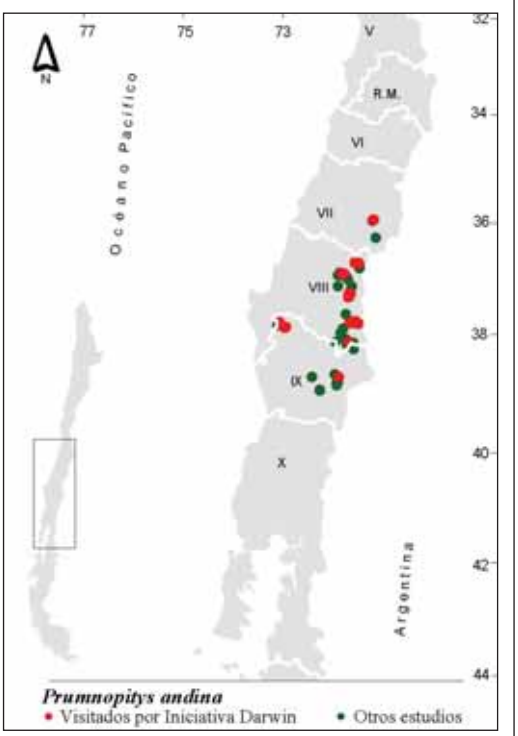
Rama con frutos

Carlos LeQuesne

Corteza de árbol joven

Martin F. Gardner

Conos masculinos en espigas



Mapa de distribución

Puya venusta Phil.

Familia: *Bromeliaceae*

Nombres comunes:
CHAGUAL CHICO, CHAGUALILLO, CHAGUAL

Categoría:
Vulnerable
VU B1ab(iii)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Especie endémica con una distribución restringida al litoral costero desde la IV Región (provincia de Coquimbo, 29°57'S) hasta la V Región (provincia de Valparaíso, 32º32'S), desde el nivel del mar hasta los 100 m. Crece generalmente sobre áreas rocosas costeras formando rodales puros. Nunca penetra más de 1 km hacia el interior. En algunas localidades puede ser la especie dominante.

DESCRIPCION

Planta perenne caulescente de hasta 2 m de altura. Hojas de 30 cm o más largas, láminas 3 cm de ancho, espinas marginales uncinadas, 5-7 mm de largo. Tallo floral erecto, 1 m de alto, 15 mm de diámetro, brácteas triangular-ovadas, acuminadas, laciniadas-aserradas, rojo-violeta intenso. Inflorescencia simple o compuesta por muchos racimos laterales espiciformes. Brácteas florales densamente imbricadas, elípticas, anchamente redondeadas y apiculadas, 35 mm de largo, iguales o más grandes que los sépalos, delgadas, rojo-violeta profundo, enteras o la parte inferior con algunos dientes pequeños; pedicelos 7 mm de largo, tomentoso. Sépalos 15-20 mm de largo, tomentoso-lepidotos; pétalos estrechamente elípticos, obtusos, 15-20 mm de largo, violeta intenso, con dos apéndices cerca de la base; estambres y pistilo levemente más cortos que los pétalos; floración entre septiembre y diciembre. Cápsula globosa; maduración entre enero y febrero.

IDENTIFICACION

En algunas localidades esta especie puede crecer en asociación con *Puya chilensis*, pero esta última posee flores amarillas.

ESTADO DE CONSERVACION

Puya venusta se encuentra restringida a hábitats específicos de afloramientos rocosos con poca competencia de otras plantas. En los últimos años el rápido desarrollo urbano ha provocado impactos negativos sobre su restringida población. En algunos casos, se han eliminado completamente algunas sub-poblaciones, o bien se han alterado significativamente por actividades de ampliación de carreteras, urbanización y fuego. La especie no posee protección del Estado.

ACCIONES DE CONSERVACION

Se requiere priorizar aquellas sub-poblaciones costeras que se encuentran a salvo para realizar actividades de restauración. Estas actividades no deberían ser difíciles, ya que la especie se propaga fácilmente a través de semillas y sus requerimientos de cultivo son sencillos.

PROPAGACION Y CULTIVO

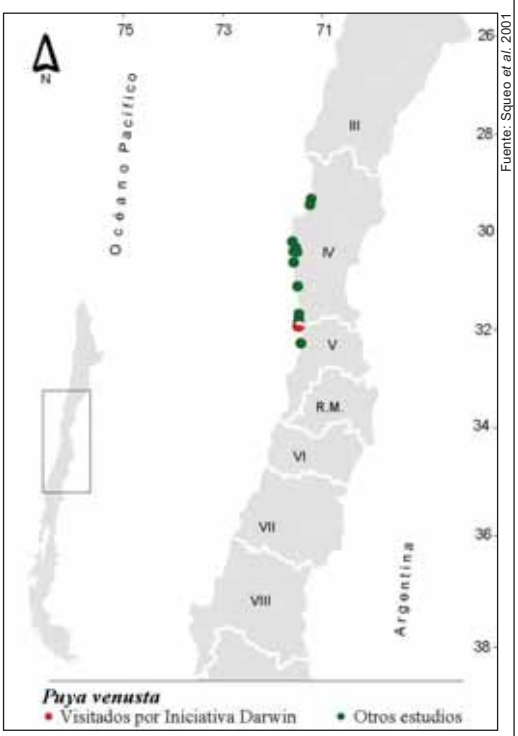
Semillas: Colectarlas desde febrero a agosto. Sembrar sobre sustrato de turba y cubrirlas con 2 mm del mismo sustrato y 2 mm de arena. La germinación tardará entre 20 y 75 días a una temperatura de 18-20°C. *Estacas*: Se pueden remover rosetas individuales con vástago basal. Eliminar las hojas de la parte inferior, dejar secar por 36 hrs. y tratar con hormona enraizante. Ponerlas sobre sustrato de buen drenaje o incluso sobre arena, manteniéndolas con muy poco riego. El enraizamiento tardará alrededor de un mes.

Peter Baxter

Hábitat rocoso costero

Carlos Zamorano E.

Inflorescencia



Fuente: Squeo *et al.* 2001

Mapa de distribución

Ribes integrifolium Phil.

Familia: *Grossulariaceae*

Nombre común:
PARRILLA FALSA

Categoría:
En Peligro
EN B1ab(i-iii)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Arbusto endémico, muy poco conocido con una distribución extremadamente restringida desde la VIII Región (provincia de Concepción, 37º47'S) hasta la IX Región (provincia de Malleco, 38º27'S), en un rango altitudinal entre los 600 y 1.400 m. Existe un registro histórico citado por Reiche (1902) del sector de Colico en la provincia de Arauco. La localidad más importante se encuentra en el Parque Nacional Nahuelbuta. Aquí, a su mayor nivel altitudinal, crece entre rocas dentro de bosques de *Araucaria araucana*, asociado con *Nothofagus antarctica, Maytenus magellanica* y la especie amenazada endémica *Libertia tricocca*. A altitudes menores a los 1.100 m, crece asociado con *Ribes magellanicum* en bosques de *Nothofagus obliqua* y nuevamente creciendo sobre laderas rocosas expuestas bajo altas condiciones de precipitación, a menudo en forma de nieve. En su localidad a menor altitud y recientemente descubierta, en el sector de Maitenrehue a una altitud de 625 m, crece sobre laderas secas que bordean áreas con drenaje restringido asociado con *Drimys winteri, Luma apiculata* y *Pitavia punctata*. El dosel arbustivo incluye a *Desfontainia spinosa* y *Escallonia virgata*.

DESCRIPCION

Arbusto siempreverde de 0,5-1 m de altura. Hojas de hasta 4 x 1,5 cm, coriáceas, lanceoladas u oblongo-lineares, márgenes dentados en los dos primeros tercios, envés glanduloso-punteado. Racimos colgantes, más cortos que el largo de las hojas; corola tubular cilíndrica, con dientes rectos, cortos; color amarillo-limón, brotes nuevos color rosado, flores más viejas jaspeadas de rosado; floración entre septiembre y octubre. Fruto púrpura-negro, redondeado, 6 x 4 mm; maduración entre febrero y marzo.

IDENTIFICACION

No existe ninguna otra especie chilena de *Ribes* con hojas siempreverdes, lanceoladas y sésiles. Todas las otras especies chilenas son deciduas y presentan hojas fuertemente lobuladas con 3 o 5 lóbulos.

ESTADO DE CONSERVACION

Esta especie presenta muy pocas localidades registradas. La sub-población más grande conocida se sitúa dentro del Parque Nacional Nahuelbuta, pero las otras tres sub-poblaciones conocidas se encuentran en hábitats sin protección. Una de éstas, la cual está cerca de Maitenrehue, al norte de Angol, se encuentra en una quebrada en asociación con *Pitavia punctata*, en una extensa área con plantaciones forestales comerciales que fue destruida por un incendio en el año 2002. Esto indica que la especie tiene la habilidad de recuperarse después del fuego. Esta localidad presenta protección a través de un convenio de conservación entre la UACh y Forestal Mininco S.A.

ACCIONES DE CONSERVACION

Existe una necesidad urgente de inspeccionar nuevas localidades potenciales y evaluarlas para su protección. Cierta forma de protección debe ser proporcionada a todas sus localidades.

PROPAGACION Y CULTIVO

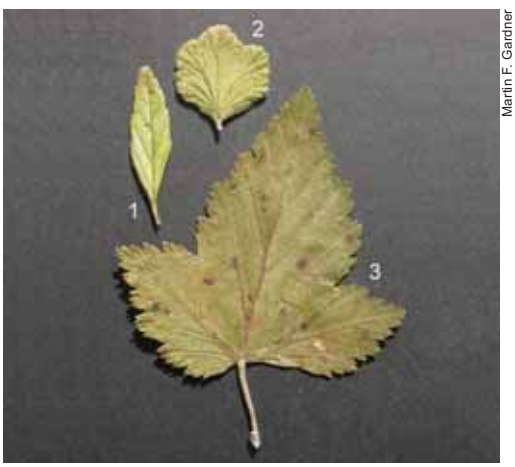
Semillas: Deben ser colectadas a fines de verano o principios de otoño cuando los frutos presenten un color rojo oscuro. Extraer la semilla de la pulpa y sembrar sobre sustrato de turba. Cubrir con 2 mm del mismo sustrato y luego con 2 mm de arena gruesa. La germinación tarda entre 30 a 75 días a una temperatura de 10 a 20°C. *Estacas*: Colectarlas de 4-8 cm de largo, basales o nodales, suaves a semiduras, con talón y situarlas en sustrato orgánico adecuado sobre cama caliente a 18ºC. El enraizamiento tarda entre 3 y 6 semanas, a menudo con un 100% de éxito.

Paulina Hechenleitner V.

Ribes integrifolium, flores en racimos colgantes

Martin F. Gardner

Ribes magellanicum, flores



Martin F. Gardner

Ribes integrifolium (1), *R. gayana* (2) y *R. magellanicum* (3)

Martin F. Gardner

Ribes integrifolium, frutos maduros

Mapa de distribución

Satureja multiflora (Ruiz & Pav.) Briq.

Familia: *Labiatae*

Nombres comunes:
MENTA DE ÁRBOL, MENTA DE AGUA, ALCANFOR DEL CAMPO, POLEO EN FLOR

Categoría:
Casi Amenazada (NT)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Arbusto endémico con una distribución relativamente amplia, tanto en la Cordillera de la Costa como de los Andes, desde la VII Región (provincia de Linares, 35º45'S) hasta la X Región (provincia de Chiloé, 42º30'S). Crece sobre diferentes tipos de suelos dentro de un rango altitudinal desde el nivel del mar hasta los 1.200 m. La mayoría de sus hábitats se presentan dentro de los tipos forestales Araucaria, Roble-Laurel-Lingue, Roble-Hualo y Roble-Raulí-Coigüe.

DESCRIPCION

Arbusto siempreverde con tallos rastreros de hasta 1,8 m de altura. Ramas de aproximadamente 2 cm de diámetro, cuadrangulares, violáceas, ásperas que se desprenden en trozos en individuos más adultos. Hojas 2,5-5 cm de largo, ovadas, simples, opuestas, aromáticas; pedicelo 3-5 mm de largo, puberulentas y de color verde oscuro en el haz, puberulentas, glandulosas y de color verde claro en el envés; sin estípulas. Inflorescencia con 3-15 flores; 5 sépalos, lóbulos unidos formando un tubo bilabiado; pétalos color púrpura oscuro; floración entre noviembre y mayo. Fruto 1 x 0,5 mm, compuesto por cuatro nueces, libres; maduración entre abril y mayo.

IDENTIFICACION

Sus flores de color púrpura oscuro y sus hojas con un fuerte olor a menta distinguen a esta especie de otras plantas leñosas de Chile.

ESTADO DE CONSERVACION

Esta especie probablemente no se encuentra en muchas áreas protegidas, sin embargo, se encuentra en el Monumento Natural Cerro Ñielol. A pesar de presentar una distribución relativamente amplia en diferentes tipos de hábitats, es vulnerable a los disturbios humanos y comúnmente se le encuentra creciendo junto con matorrales. Su hábitat se ha visto muy reducido, debido al cambio de uso del suelo para la agricultura y plantaciones forestales.

ACCIONES DE CONSERVACION

Esta especie debería ser monitoreada con el fin de observar cualquier fluctuación sobre sus poblaciones naturales. Presenta un alto valor ornamental y su cultivo debería ser fomentado.

PROPAGACION Y CULTIVO

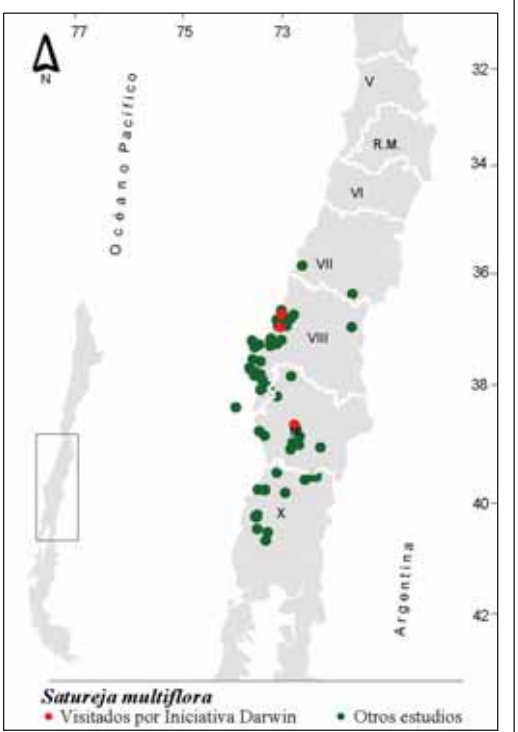
Semillas: Colectarlas desde febrero a mayo. Las semillas comienzan a germinar desde los 3 a 6 meses después de sembradas en cámaras de crecimiento en laboratorio, con temperatura de 20ºC, logrando hasta un 70% de germinación. *Estacas*: Colectarlas de madera suave a comienzos de verano. Ponerlas sobre cama de propagación caliente o fría con un sustrato con partes iguales de turba y arena, sin la utilización de hormonas enraizantes. El enraizamiento tarda 2 meses con un 80-90% de éxito.

Paulina Hechenleitner V.

Flores

Paulina Hechenleitner V.

Frutos



Mapa de distribución

Saxegothaea conspicua Lindl.

Familia: Podocarpaceae

Nombres comunes:
MAÑIO, MAÑIO DE HOJAS CORTAS, MAÑIÚ, MAÑÍO MACHO, MAÑÍO HEMBRA

Categoría:
Casi Amenazada (NT)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Género monoespecífico endémico de Chile y Argentina. En Chile, esta conífera posee una distribución en la Cordillera de los Andes y de la Costa desde la VII Región (provincia de Cauquenes, 36°00'S) hasta la XI Región (provincia de Aisén, 45°45'S) donde se encuentra en un rango altitudinal desde el nivel del mar hasta los 1.000 m. Al norte del paralelo 38ºS es muy escaso debido al clima mediterráneo seco. Esta especie, muy tolerante a la sombra, es más abundante en su distribución sur, donde prevalece el bosque valdiviano lluvioso. En los Andes del centro-sur de Chile, a elevaciones medias, se asocia con *Laureliopsis philippiana, Nothofagus dombeyi* y *N. nervosa*. Crece comúnmente con *Podocarpus nubigenus*, en donde sus rangos de distribución se traslapan. En la Cordillera de los Andes y de la Costa, hasta el límite sur de su distribución, se asocia con el tipo forestal siempreverde.

DESCRIPCION

Arbol monoico de hasta 20 m de altura. Tronco de 1-2 m de diámetro. Corteza con placas que se desprenden de color castaño-purpúrea. Hojas 1-2,5 x 2,5-3 mm, nacen en dos planos divergentes, simples, algunas veces falcadas, con un mucrón puntiagudo en el ápice, con dos bandas blanquecinas en el envés; pedicelos cortos, decurrentes. Conos masculinos 5-6 mm de largo, axilares. Conos femeninos 8-12 mm de diámetro, globosos, compuestos de alrededor de 15 escamas puntiagudas triangulares sobrepuestas, verde claro y volviéndose carnosos cuando maduros, escamas superiores con 2 óvulos invertidos. Floración entre noviembre y diciembre. Semillas de 3-4 mm de largo, de color naranjo-amarillentas; maduración entre febrero y abril.

IDENTIFICACION

Revisar *Prumnopitys andina* (pág. 120).

ESTADO DE CONSERVACION

Aunque esta conífera posee una distribución relativamente continua a lo largo de su rango de distribución y se encuentra en sub-poblaciones dispersas moderadamente grandes, aún se encuentra bajo riesgo debido a las constantes amenazas de su corta para producción de leña y por la calidad de su madera. Su corta generalmente es selectiva hacia aquellos árboles relativamente jóvenes y rectos, antes que estos comiencen a contornearse y a producir multifustes a una mayor edad. Otras amenazas serias son los cambios en el uso del suelo, los que incluyen la conversión de los hábitats naturales hacia plantaciones forestales comerciales y el clareo para usos agrícolas. Esta deforestación de bosques adultos está provocando una disminución y degradación de importantes hábitats naturales. *Saxegothaea* es una conífera que se encuentra bien protegida en muchos parques nacionales y reservas en las regiones del centro y sur de Chile.

ACCIONES DE CONSERVACION

Aquellos hábitats forestales importantes deben ser manejados de manera sustentable.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: Muy poco se conoce sobre la propagación por semillas de esta especie. En el RBGE ha habido cierto éxito en la germinación con semillas colectadas entre marzo y abril, sembradas a la intemperie, luego de haber sido sometidas a un período de frío. *Estacas*: Colectar estacas de 5 cm de largo, semiduras, de talón en otoño. Cortar el follaje a la mitad, para reducir la perdida de agua y situar bajo condiciones de invernadero en cama de propagación a 18ºC con riego nebulizado intermitente. Usar mezcla de sustrato de arena y turba (1:1) y tratar con hormona enraizante (AIB) a 2.000 ppm. El enraizamiento tarda 2-3 meses con un 96% de éxito.

Paulina Hechenleitner V.

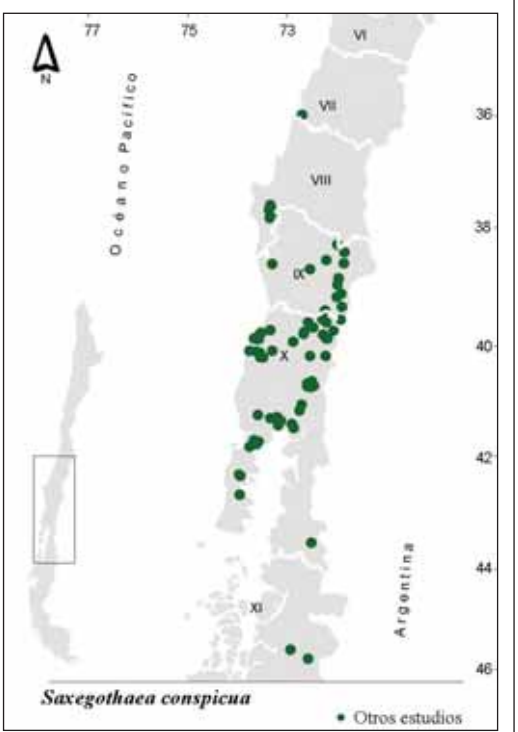
Conos femeninos inmaduros

Martin F. Gardner

Ramas en verticilo

Carlos LeQuesne

Corteza lisa con placas irregulares



Mapa de distribución

Scutellaria valdiviana (Clos) Epling

Familia: *Labiatae*

Nombre común:
TERESA

Categoría:
Datos Insuficientes (DD)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Arbusto trepador endémico de Chile, con una distribución restringida a la Cordillera de la Costa de la VII Región (provincia de Talca, 35º05'S a 35º20'S). En 1937 y 1939 fue colectada por Gunckel en la zona costera de la X Región (provincia de Valdivia, 39º55'S), pero desde esas fechas no ha sido vista en este lugar. Se encuentra a un rango altitudinal entre los 50 y 300 m, asociada a claros o a los bordes de bosques húmedos y sombríos. En el sector de Huelón crece asociada a pequeños remanentes de bosque nativo con *Aextoxicon punctatum, Luma apiculata, Nothofagus alessandrii* y *N. glauca*

DESCRIPCION

Sub-arbusto siempreverde, trepador o extendido de hasta 1,5 m de altura. Ramas delgadas, flexibles con pelos cortos extendidos. Hojas 2-4 x 2-3 cm, opuestas a decusadas, cordadas, coriáceas, margen entero a gruesamente denticulado, haz glabro, brillante y verde oscuro, envés blanco tomentoso, venas densamente tomentosas; pecíolo 2-3 mm, densamente pubescente. Inflorescencia un racimo terminal, 3-10 cm, pedicelos 2,5-4 mm, cálices 4-4,5 mm, labio inferior de aproximadamente 5 mm; escutelo 5-6 mm, tubo corolar de aproximadamente 15 mm, glabro, rojiza purpúrea; floración entre septiembre y octubre. Frutos: unas nuecesitas lisas, sin alas; negruzcas, maduración entre diciembre y enero.

IDENTIFICACION

Esta es la única especie de *Scutellaria* chilena que es leñosa y de hábito trepador. Se distingue de otros miembros de la familia Labiatae por su corto apéndice en la parte superior del cáliz, el cual se conoce como escutelo.

ESTADO DE CONSERVACION

Esta especie no está presente en ningún área protegida del Estado. Actualmente se conocen solamente dos sub-poblaciones para la especie, en la localidad de Huelón (Curepto) y en el Fundo Costa Azul (Constitución). La última perteneciente a la Universidad Católica del Maule. Su principal amenaza es la invasión de futuras plantaciones forestales principalmente de *Pinus radiata* en su hábitat natural. Una vez que la especie sea conocida más ampliamente se estima que más sitios serán descubiertos.

ACCIONES DE CONSERVACION

Es necesario investigar su distribución completa, antes de establecer una política de conservación para la especie. También es necesario averiguar más sobre su propagación.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: La propagación a través de semillas es desconocida para esta especie, pero otras especies de *Scutellaria* tardan entre 3 y 4 semanas en germinar a una temperatura de 18ºC. *Estacas*: Colectar estacas de madera suave en primavera, poner sobre cama de propagación caliente a 18ºC, usando sustrato de arena bajo condiciones de invernadero y riego nebulizado intermitente. Usar hormona enraizante en polvo. Se han colectado estacas de diferentes individuos de una misma localidad, pero el porcentaje de enraizamiento fue muy bajo.

Paulina Hechenleitner V.

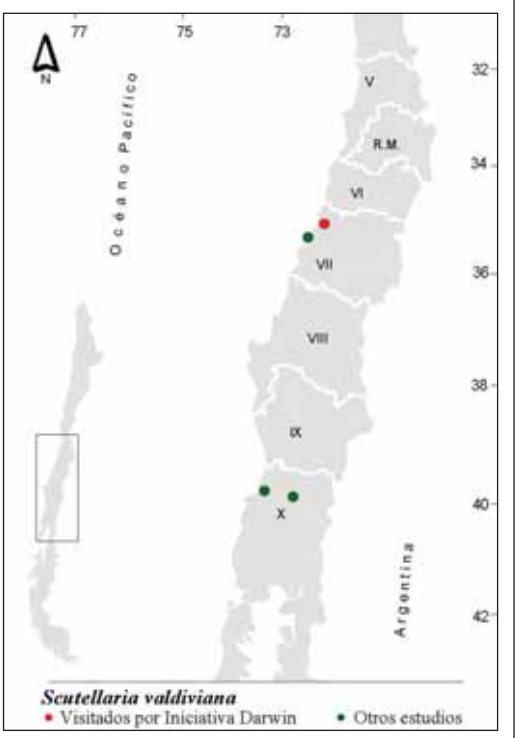
Inflorescencia

Paulina Hechenleitner V.

Hojas

Greg Kanicer

Detalle de escutelo



Mapa de distribución

Valdivia gayana J.Rémy

Familia: *Escalloniaceae*

Nombres comunes:
VALDIVIA, PLANTA DEL LEÓN

Categoría:
Datos Insuficientes (DD)

DISTRIBUCION Y HABITAT

Género endémico monoespecífico con una distribución muy restringida en la X Región (provincia de Valdivia, 39º53'S-40º15'S), en donde crece desde el nivel del mar hasta los 600 m. Esta especie presenta un hábitat muy específico, asociado a lugares húmedos muy sombreados, a menudo sobre laderas verticales bajo grandes afloramientos de rocas metamórficas. Sin embargo, en algunas localidades altamente alteradas se le ha encontrado creciendo en exposiciones más abiertas sobre laderas de tierra escarpadas, parcialmente sombreadas por *Ulex europaeus*. Algunas sub-poblaciones están limitadas a hábitats del litoral costero, pero muchas se presentan hacia el interior en áreas boscosas, la mayoría asociadas con plantaciones forestales de especies exóticas. Quizás el hábitat más natural se encuentra en la Reserva Nacional Valdivia, en donde habita lugares profundamente sombreados dentro del tipo forestal siempreverde. Se asocia con *Amomyrtus luma, A. meli, Drimys winteri, Eucryphia cordifolia, Laureliopsis philippiana, Saxegothaea conspicua*, y a elevaciones más bajas dentro de la reserva con *Aextoxicon punctatum*. Las hierbas y helechos acompañantes incluyen a *Pilea elegans, Blechnum corralense, Hymenophyllum* spp. y *Pteris semiadnata*.

DESCRIPCION

Hierba o pequeño sub-arbusto en estado adulto, con pocos tallos leñosos, de forma sinuosa y colgante de hasta 2 cm de diámetro. La mayoría de las veces crece como planta perenne frondosa de 20-30 cm de altura. Hojas 10-30 x 4-10 cm, alternas y sub-opuestas, obovadas-lanceoladas, agudamente glandular-erosas o dentadas. Flores en racimos cortos, axilares, poco floridos, lila-rosáceas, cáliz 5-lóbulos; triangular-ovadas; pétalos 5-7, lineares, estambres 5-7; floración entre agosto y noviembre. Fruto: una cápsula membranosa, glandular; maduración entre febrero y marzo.

IDENTIFICACION

Aunque *Valdivia gayana* es una planta característica con un hábitat muy específico, sus hojas son superficialmente similares a plántulas jóvenes de *Digitalis purpurea* y puede ser confundida con esta especie europea naturalizada.

ESTADO DE CONSERVACION

El rango de distribución completo para esta especie es muy poco conocido. Las únicas localidades conocidas son aquellas cercanas a Corral, en áreas forestadas al sur de Valdivia y en la Reserva Nacional Valdivia. Es incierto cuantas localidades existen y si el rango de la población esta aumentando.

ACCIONES DE CONSERVACION

Es necesario realizar campañas de terreno con el fin de descubrir nuevas localidades de la especie y monitorear alguna fluctuación de sus poblaciones naturales como resultado de intensas actividades forestales con fines comerciales. También se debería investigar sus requerimientos de luz y forma de dispersión de semillas.

PROPAGACION Y CULTIVO

Semillas: Deben ser colectadas entre febrero y marzo. Sembrar sobre un rico sustrato orgánico, manteniendo un ambiente húmedo (cubrir con polietileno claro) bajo sombra para evitar la luz solar directa. La germinación toma alrededor de 15 a 30 días bajo temperaturas de 18-22ºC, con una capacidad de germinación de 50 a 75%. *Estacas*: Colectar estacas de hojas a mediados o fines de verano. Mantenerlas bajo condiciones de humedad sobre cama de propagación caliente a 18ºC. El enraizamiento tardará entre 20 y 45 días.

Martin F. Gardner

Hábitat profundamente sombreado y húmedo

Martin F. Gardner

Flores lila-rosáceas

Mapa de distribución

Propagación

INTRODUCCION

Hoy en día, la habilidad en propagar plantas esta jugando un rol cada vez más importante en la conservación de especies vegetales. El propagar y cultivar plantas amenazadas nos permite comprender mejor su biología y medioambientes de crecimiento, y la acumulación de tal información es vital al momento de propagar y cultivar plantas para restaurar poblaciones silvestres reducidas. El objetivo de este capítulo es proporcionar la información básica sobre las técnicas de propagación requeridas para propagar las 46 especies de plantas amenazadas que se detallan en este libro. En la tabla 11 se entrega un resumen sobre la propagación de cada una de estas especies.

Los requerimientos mínimos para lograr una propagación exitosa son disponer de un área de trabajo limpia y ordenada, contar con herramientas y utensilios eficaces como un cuchillo afilado y tijera podadora, y diferentes tipos de sustratos y tamaños de contenedores. Al propagar plantas es vital asegurar la sobrevivencia del material propagado hasta que sea establecido como una planta, por lo tanto, es aconsejable tener acceso a un medio ambiente cubierto y controlado con vidrio, polietileno o malla. El medioambiente ideal es aquel que permite controlar la pérdida de agua, las temperaturas de aire frío, la luminosidad y contar con un sustrato temperado y de buen drenaje. En general estos elementos no siempre son esenciales para la propagación de plantas, sin embargo son fundamentales para aquellas especies difíciles de propagar.

INSTALACIONES PARA LA PROPAGACION Y MATERIALES

Es importante utilizar muchas de las facilidades y materiales existentes hoy en día con el objeto de obtener buenos resultados en propagación de plantas. Estas facilidades y materiales se detallan a continuación.

1. Invernaderos. Normalmente son construidos de metal o madera y son cubiertos con polietileno anti UV. Sus dimensiones varían de acuerdo a los objetivos de producción y el presupuesto disponible. Es importante que presenten una altura suficiente no menor a 3 m en las laterales, ni menor a 4-4,5 m en la cumbrera. Deben ser instalados de norte a sur para facilitar una buena aireación y una mayor luminosidad en los meses de invierno. También deben ser ventilados adecuadamente para regular las temperaturas extremas, especialmente en verano. Es aconsejable construir estructuras de bajo costo con material local que pueda ser remplazado fácilmente, a menos que se cuente con un presupuesto a largo plazo (figura 3). Si la propagación esta siendo realizada a pequeña escala, la alternativa más facil y económica para proporcionar un medio ambiente cerrado y eficaz, es colocando una bolsa de polietileno sobre el contenedor o bandeja. El plástico debe ser sujetado con cañas de bambú o con alambre para que las estacas no queden en contacto con el polietileno. Hay que asegurar que el polietileno quede cerrado usando una atadura elástica.

Paulina Hechenleitner V.

Figura 3. Invernadero rústico de madera.

2. Sombreaderos. Esta estructura se utiliza principalmente para proteger las plantas de los efectos de una alta radiación solar. También se emplea en menor medida para proteger las plantas de heladas. Según la intensidad solar, se utiliza malla Raschel^{MR} de 50% u 80% de sombra. Sobre invernaderos, la malla debe ser instalada a unos 70 cm sobre la cubierta plástica, rodeándolo completamente.

3. Riego nebulizado intermitente. La presencia de hojas en las estacas en proceso de enraizamiento es un estímulo importante para la iniciación de raíces. Sin embargo, la pérdida de agua puede ser excesiva antes de que las raíces estén formadas. Con el fin de reducir al mínimo la transpiración de las hojas, es necesario mantener una cierta humedad atmosférica. La instalación de un sistema de riego nebulizado intermitente permite mantener una película de agua sobre las hojas, lo cual además produce una alta humedad relativa y hace bajar la temperatura del aire y hojas, disminuyendo el grado de transpiración. Sin embargo, este es un sistema relativamente caro de instalar (figura 4).

Paulina Hechenleitner V.

Figura 4. Sistema de riego nebulizado.

4. Cama de propagación caliente. El uso de cierta temperatura de fondo bajo el sustrato es utilizada para acelerar la germinación o el enraizamiento de las estacas, a través del aumento de la temperatura del sustrato. El suministro de temperatura para la cama de propagación caliente puede ser eléctrico, con agua caliente (cañerías), a gas o por descomposición de materia orgánica.

Construcción de cama caliente rústica

Mullir el suelo en el área del invernadero en que se desea establecer la cama caliente, o utilizar un cajón de madera sin fondo de aproximadamente 30 cm de altura. Establecer tres capas sucesivas de 10 cm de tierra, 10 cm de estiércol fresco de vacuno mezclado con paja seca y, finalmente, 10 cm de arena. Esta última actuará como sustrato de arraigamiento en la parte superior. Posteriormente incorporar cal para neutralizar el estiércol ácido, y compactar muy bien. Antes de utilizar, dejar reposar por alrededor de un día, para que la cama comience a producir calor. Esta área puede ser utilizada como cama de propagación caliente para el enraizamiento de estacas o para la germinación de semillas.

5. Cámaras germinadoras. Estos equipos especializados presentan un ambiente controlado de luz, temperatura y humedad. Presentan un costo elevado y son utilizados principalmente en universidades e institutos de investigación.

CONTENEDORES

Existen una serie de contenedores para hacer germinar semillas, enraizar estacas y para el transplante de plantas. Es importante elegir el contenedor correcto para cada etapa de propagación de las plantas.

1. Maceteros. Estos son de diferentes tamaños y materiales. Es importante que sean livianos y fáciles de almacenar y limpiar, siendo fundamental su capacidad de drenaje al momento de elegirlos. Aquellos maceteros cuadrados logran un mejor uso del espacio dentro del invernadero comparados con maceteros redondos, y generalmente pueden contener un gran volumen de sustrato. Los maceteros rígidos son mejores que las bolsas plásticas, debido a que soportan con mayor eficacia el sustrato y la planta. Los maceteros plásticos y rígidos son más duraderos, pero pueden ser relativamente caros. Si la producción de plantas es a pequeña escala, se pueden utilizar cajas de cartón, envases de aluminio (jugos, leche), envases de yogurt y cajas de helado. Todos deben estar limpios, tener la profundidad adecuada para soportar un buen sistema radicular y presentar perforaciones en la base para proporcionar un buen drenaje (figura 5).

Paulina Hechenleitner V.

Figura 5. Macetero con suficientes orificios de drenaje en su base (izquierda) y otro con insuficientes orificios (derecha).

2. Cajoneras de siembra. Cuando se requiere producir un mayor número de plántulas, las cajoneras son más prácticas que los maceteros. Generalmente se confeccionan de madera, pero también las hay de poliestireno expandido (conocido como plumavit). Lamentablemente aquellas cajoneras de madera presentan una vida muy corta al podrirse con facilidad, pero las de material plástico presentan una mayor durabilidad y se limpian con facilidad. Es importante utilizar cajoneras firmes y profundas (pueden variar desde 10 cm hasta 30 cm de profundidad), las cuales son fuertes y mantienen su forma al levantarlas.

3. Bolsas plásticas. Estas son relativamente baratas, pero el transplante a veces se hace difícil debido a su falta de rigidez. Son útiles para realizar siembras directas de semillas grandes como las de *Araucaria araucana* y *Beilschmiedia* spp. (sembrando una semilla por bolsa). Así se evita el transplante posterior y se minimiza el daño a las raíces.

Paulina Hechenleitner V.

Figura 6. Diferentes tipos de contenedores.

4. Contenedores. Estos son confeccionados de material plástico o poliestireno expandido (usados a menudo en viveros comerciales) y presentan compartimientos individuales. Pueden ser fijos o móviles. Aquellos que son fijos están disponibles en los siguientes tamaños: de 45, 70, 80 y 136 cc. Hay que tener cuidado de no mantener por mucho tiempo las plantas en estos contenedores, de otro modo las raíces se comenzarán a enrollar y se comprimirán dentro del contenedor.

SUSTRATO

El sustrato debe presentar las siguientes cuatro propiedades: una buena aireación, una adecuada retención de agua, retención de nutrientes y la habilidad de conducir el calor. Para prevenir plagas, enfermedades y la aparición de malezas el sustrato debe ser esterilizado o fumigado con productos químicos o con calor. Por ejemplo, para la desinfección de 5 sacos grandes con sustrato utilizar 2 cc de Karate^{MR} más 4 cc de Previcur^{MR} diluidos en 2,5 L de agua. El sustrato más utilizado por los grandes viveros es corteza de pino compostada de 5 u 8 mm, pero también se puede utilizar compost de origen vegetal y animal mezclado con turba y arena. Los diferentes tipos de sustratos se discuten bajo propagación por semillas y propagación vegetativa.

Producción de sustrato casero

La estructura que contenga la pila de vegetación en descomposición a acumular puede ser construida de ladrillos o madera, siempre que permita la suficiente aireación. Esta estructura debe presentar una sección desmontable para que el sustrato pueda ser removido cada 7 días después de la 3ª semana de acumulación, y permita su aireación y utilización una vez descompuesto. Combinar materiales de textura gruesa y fina en capas alternadas de 15 a 20 cm cada una. No permitir que el sustrato se seque demasiado, sin embargo, durante condiciones lluviosas la pila de vegetación acumulada debe mantenerse tapada con el objeto de prevenir su sobresaturación con agua. La base de la pila de vegetación acumulada debe estar formada por una capa de ramas, tallos, astillas de madera y otros materiales gruesos de origen orgánico. Aquellas ramas o tallos gruesos deben ser quebrados en tamaños más pequeños para

permitir una descomposición más rápida. La segunda capa debe estar formada por material fino como césped cortado, malezas, hojas secas y desperdicios vegetales de la cocina. Materiales ricos en nitrógeno, como guano animal también debe ser incorporado.

METODOS DE PROPAGACION

Las plantas pueden ser propagadas por medios sexuales (semillas) o asexuales (estacas, mugrones, injertos, etc.). Los siguientes puntos son fundamentales para poder lograr una propagación exitosa cualquiera sea el método empleado.

- Seleccionar el material vegetal más adecuado
- Preparar el material vegetal de manera tal que presente la mayor capacidad de regeneración
- Proporcionar el medioambiente más adecuado para su regeneración
- Mantener este medioambiente hasta que el material vegetal sea una planta que se sostenga por si sola.

La calidad de la información considerada al momento de colectar el material de propagación desde su hábitat natural es muy importante, especialmente si las plantas serán utilizadas para actividades de conservación, así como también investigaciones científicas y horticulturales. En el anexo 6 se entrega la información esencial a ser incluída en las notas de colecta.

Propagación por Semillas

La propagación sexual a través de semillas tiene la ventaja de producir plantas con caracetrísticas de ambos padres, lo cual presenta el potencial de ampliar la base genética de especies de plantas amenazadas. Esta es una consideración importante al momento de propagar plantas para restaurar poblaciones silvestres reducidas.

1. Colecta de semillas. La época ideal del año para realizar colectas de semillas es cuando estas han llegado a su madurez (figura 7 y 8). Según la especie, latitud, elevación y exposición, la época de colecta se extiende desde inicios de verano a fines de otoño (tabla 11, pág. 147). Los frutos carnosos, como aquellos que pertenecen a las Myrtaceae, deben ser colectados en bolsas plásticas que contengan *Sphagnum* despedazado o aserrín húmedo, ser mantenidos frescos y ser procesados para sembrar lo antes posible. Todas las colectas deben ser etiquetadas indicando el nombre de la planta y el número de colecta de terreno (figura 9).

Carlos LeQuesne

Figura 7. Frutos maduros de *Gomortega keule.*

Paulina Hechenleitner V.

Figura 8. Frutos inmaduros de *Gomortega keule.*

2. Limpieza de semillas. Las semillas deben ser extraídas cuidadosamente desde los frutos, y ser limpiadas antes de su siembra o almacenamiento. Este proceso debe ser realizado lo antes posible, con el fin de evitar daños por insectos o infecciones por hongos. Para la obtención de semillas desde frutos carnosos, remojar los frutos en agua y apretar para obtener las semillas. Para el caso de semillas finas o pequeñas, colectar los frutos completamente maduros y almacenar en bolsas de papel, para luego secar a temperatura ambiente en un lugar ventilado hasta que los frutos se abran y las semillas se desprendan.

Paulina Hechenleitner V.

Figura 9. Etiqueta indicando el nombre de la especie y su número de colecta.

3. Viabilidad de las semillas. Esta varía enormemente de especie en especie y según las condiciones del almacenamiento. Generalmente aquellas semillas de gran tamaño deben ser sembradas inmediatamente después de su colecta en un lapso menor a 8 semanas, ya que pierden rápidamente su contenido de humedad y con ello su viabilidad. Algunas de las especies dentro de esta categoría son *Araucaria araucana*, *Beilschmiedia* spp. y *Legrandia concinna*. Estas semillas son conocidas como recalcitrantes. Por el contrario, aquellas semillas pequeñas como las de *Lobelia bridgesii* y *Valdivia gayana* pueden ser almacenadas a una temperatura de 3-5ºC por varios años sin perder su viabilidad. Las semillas de estas especies son conocidas como ortodoxas.

4. Almacenamiento de semillas. Los dos requerimientos principales para el almacenamiento exitoso de semillas son su contenido de humedad y temperatura de almacenamiento. La superficie de las semillas debe estar seca para evitar infecciones por hongos. Para almacenamientos cortos de un par de días, las semillas pueden ser almacenadas a temperatura ambiente y ser situadas dentro de bolsas plásticas con el objeto de mantener su contenido de humedad. A medida que el período de almacenamiento es más largo, la temperatura de almacenamiento debe ser menor. Almacenamientos por períodos largos deben realizarse en bolsas de papel o contenedores de aluminio, con una baja humedad, sin luz y a una temperatura de 3-5ºC.

5. Rompimiento de la latencia. A pesar de que muchas semillas se encuentran bajo condiciones ideales para germinar, estas presentan un atraso en la germinación que a veces puede tardar varios años. Este fenómeno, conocido como latencia, permite que la semilla pueda sobrevivir frente a condiciones adversas como condiciones de frío o sequía prolongadas. La latencia se puede romper con tratamientos pregerminativos como escarificación, estratificación, remojo en agua u hormonas.

- **Escarificación mecánica.** Su objetivo es cortar o romper la cubierta dura de semillas grandes como las de *Gomortega keule* y *Prumnopitys andina*, utilizando un cuchillo o prensa para permitir el ingreso del agua y aire, y fomentar su germinación. Las semillas pequeñas pueden ser escarificadas situándolas en un tarro o frasco forrado internamente con papel abrasivo, para luego ser agitado hasta que las cubiertas de las semillas se encuentren lo suficientemente desgastadas para permitir la absorción de agua.
- **Estratificación fría.** Es utilizada para simular las temperaturas frías del invierno. En este método las semillas son remojadas por 24 a 48 hrs. en agua fría y luego situadas en bolsa plástica entre estratos de arena o turba humedecida. Las semillas son mantenidas a una temperatura de 4ºC por 4-12 semanas (dependiendo de los requerimientos de las diferentes especies) y luego sembradas normalmente. Este método puede ser empleado para *Fitzroya cupressoides* y *Pilgerodendron uviferum*.
- **Remojo en agua fría o caliente.** La mayoría de las semillas se benefician al ser remojadas en agua fría o caliente durante la noche previa a su siembra. Para aquellas especies con semillas con cubiertas duras la germinación se beneficia al remojarlas en agua tibia o incluso caliente. Por ejemplo, las semillas de *Corynabutilon ochsenii* responden bien al ser remojadas en agua tibia, y la germinación de *Porlieria chilensis* mejora si sus semillas son remojadas en agua caliente (recientemente hervida). No utilizar agua hirviendo, ya que el exceso de temperatura puede dañar la semilla. Dejar remojar las semillas por aproximadamente 24 hrs.

- **Tratamiento hormonal.** Esta técnica es utilizada para activar el mecanismo de la germinación. Generalmente se utiliza ácido giberélico (GA_3) en una dosis de 250 ppm por un período de 24 hrs. Semillas de *Eucryphia glutinosa, Nothofagus alessandrii, N. glauca* y *Orites myrtoidea* responden bien a este tratamiento.

6. Sustrato para siembra. Los dos sustratos requeridos son una mezcla de turba/corteza o arena con sustrato casero (suelo, tierra de hojas, etc.). Hay que asegurarse que este último no presente desechos de guano animal no descompuestos (ya que este será demasiado fuerte para las plántulas germinadas) y que la mezcla esté esterilizada antes de ser usada. Si una vez germinadas las plántulas van a ser transplantadas prontamente, no existe necesidad de agregar fertilizante al sustrato. Sin embargo, en el caso de siembra directa de semillas grandes como *Araucaria araucana* y *Pitavia punctata*, se recomienda agregar un fertilizante de lenta entrega como Osmocote^{MR} o Basacote^{MR}.

7. Siembra. Llenar los contenedores completamente con el sustrato y apisonar levemente con una pieza de madera plana para dejar la superficie nivelada. Sembrar uniformemente sobre la superficie del sustrato. Para distribuir uniformemente semillas muy finas, mezclarlas con arena fina y seca. Luego de sembrar, apisonar muy suavemente y cubrir con arena o una capa de sustrato finamente harnereado

Paulina Hechenleitner V.

Figura 10. Etiqueta indicando nº de accesión, nº de colecta, nombre de la planta y fecha de siembra.

para mejorar el drenaje. A modo de guía general, las semillas nunca deben ser sembradas a una profundidad mayor a su propio grosor. Aquellas semillas muy finas, como las de *Gaultheria* no deben ser cubiertas. Etiquetar cada contenedor con el nombre de la planta, número de accesión, número de colecta de terreno y fecha de siembra (figura 10). Regar los contenedores situándolos en una bandeja con agua, de manera que el agua sea tomada por capilaridad por la base del contenedor. No llenar la bandeja con demasiada agua para evitar que esta sobrepase la parte alta de los contenedorores a regar. Cuando las semillas son muy pequeñas el sustrato debe ser regado antes de la siembra. Aquellas semillas grandes como las de *Araucaria araucana, Pitavia punctata* y *Myrcianthes coquimbensis* pueden ser sembradas individualmente en contenedores profundos o bolsas plásticas.

8. Cuidados durante la germinación. El agua es el requerimiento más importante para la germinación de las semillas, ya que la reacción química que promueve el proceso de crecimiento es iniciado por el agua. Una vez realizada la siembra, situar los contenedores bajo invernadero o cámaras germinadoras. En caso de no contar con ninguna de estas facilidades, cubrir las semillas con un vidrio o plástico con el objeto de retener la humedad, y cubrir con plástico negro para excluir la luz y evitar que el sustrato se seque. Es importante inspeccionar regularmente la germinación al utilizar este método. Regar en caso necesario, pero no en exceso y en lo posible hacerlo por capilaridad. Aquellas plantas de zonas templadas frías requieren temperaturas de entre 12-15ºC para germinar y aquellas de zonas templadas cálidas prefieren los 21ºC. A medida que las semillas van germinando, remover cualquier cubierta (vidrio o plástico negro) y asperjar las plántulas regularmente con agua, asegurándose de que tengan una adecuada luminosidad y cierta protección del sol directo. Después de la germinación, asperjar las plántulas con fungicida para prevenir la enfermedad de la caída de almácigos (damping-off) que es causada por un amplio rango de hongos patógenos (tabla 12).

9. Transplante. Una vez que las plántulas puedan ser manejadas manualmente, estas deben ser transplantadas a contenedores limpios con

Tabla 12. Productos empleados para el control de pestes y enfermedades.

Función	Producto	Dosis
Fungicida (caída de almácigos)	Captan 80% WP[MR] + Pomarsol Forte[MR]	25g + 10g en 10L agua
Insectos en general	Karate[MR]	2g/4L agua
Acaricída	Arañitas Anasac[MR]	12g/4L agua
Roya (en *Nothofagus*)	Antracol 70% WP[MR]	20g/5L agua
Conchuelas	Dimetoato[MR]	100cc en 10L agua
Babosas y caracoles	Mesurol[MR], Clartex[MR]	Cebos al voleo

sustrato con fertilizante de lenta entrega, con el objeto de ayudar al desarrollo de la plántula. Remover cuidadosamente las plántulas alzándolas por las hojas. Levantar cuidadosamente la plántula por debajo de las raíces con la ayuda de una pequeña pieza de madera teniendo cuidado de que ninguna de las raicillas sea dañada. Llenar un nuevo contenedor con sustrato, hacer un agujero e insertar la plántula fijándola cuidadosamente. Finalmente etiquetar y regar el contenedor. Las plántulas transplantadas deben ser situadas bajo protección del sol directo a una temperatura similar a aquella requerida para su germinación. El mismo proceso debe ser llevado a cabo al transplantar una planta a un contenedor más grande, asegurándose de que el nuevo contenedor sea 2 a 6 cm más grande que el original, dependiendo del vigor de la planta. No permitir que las plantas sean trasplantadas demasiado tarde, ya que esto afectará su capacidad de establecimiento en el sitio final de plantación.

Propagación Vegetativa mediante Estacas

Al utilizar este método se mantiene la misma información genética de la planta madre y las nuevas plantas producirán flores en un plazo muy breve comparadas con aquellas producidas por semillas, debido a que las estacas son a menudo colectadas desde crecimientos maduros. La propagación vegetativa tiene la ventaja de clonar características deseables que son requeridas de la planta madre, por ejemplo retener un color particular de flor, forma de hojas y calidad del fruto. Es por esto, que la producción de plantas a través de estacas es uno de los métodos de propagación más utilizados para la producción de plantas ornamentales. A menos que la propagación sea realizada de diferentes genotipos, no es el método más deseable para ampliar la base genética de especies amenazadas de poblaciones silvestres reducidas. Sin embargo, la propagación asexual es a veces el único método de propagación empleado debido a la falta de disponibilidad de semillas. La capacidad de las plantas para producir raíces es a menudo dependiente de la época del año, pero para algunas especies como *Berberidopsis corallina* esto no tiene mayor importancia.

1. Colecta de material. El material debe ser colectado idealmente temprano en la mañana antes de que la temperatura del aire sea demasiado alta, ya que esto puede provocar una pérdida excesiva de agua. Hay que tener presente que la estaca tendrá una oportunidad limitada de absorción de agua hasta que produzca raíces. Conviene situar el material colectado en una bolsa plástica con un poco de agua en el fondo y mantenerla a la sombra. Desde el momento en que el material vegetal ha sido colectado, adherir a el una etiqueta detallando su nombre, número de accesión y cualquier otra información relevante que pueda mantener su identidad. En caso absolutamente necesario, las estacas se pueden almacenar refrigeradas durante la noche en una bolsa sellada (a una temperatura no menor a 4ºC), pero se recomienda evitar esto.

2. Tipos de estacas. Las estacas pueden ser colectadas desde tallos, hojas o raíces.

3. Estacas de tallo. La mayoría de las estacas son tomadas desde los tallos de las plantas, siendo muy importante la correcta elección del material. Estas deben ser colectadas en la estación más conveniente según el tipo de estaca requerida y de tallos con crecimientos sanos y vigorosos formados el mismo año. La estaca puede ser preparada de diferentes formas: (i) estacas

internodales involucran un corte entre nudos (uniones de yemas) de las hojas y (ii) estacas nodales o basales son aquellas que han sido cortadas a 3 mm debajo de un nudo. Con el objeto de estimular el enraizamiento se puede realizar una herida a lo largo del tallo de la estaca y aplicar hormona enraizante.

Tipos de estacas de tallo

- **De madera suave.** Son aquellas colectadas del crecimiento del año, comúnmente en primavera y verano. Los tallos son muy suaves ya que han crecido rápidamente y necesitan de un medioambiente controlado con el fin de minimizar una pérdida excesiva de agua. Este tipo de estacas presentan el mayor potencial de enraizamiento, pero una baja sobreviviencia.
- **De madera semidura.** Son realizadas entre fines de verano e inicios de invierno, utilizando los crecimientos que están lignificados pero aún en proceso de crecimiento. Este tipo de estaca requiere condiciones medioambientales menos especializadas para enraizar que las estacas de madera suave. A menudo son preparadas con un talón, es decir se desgaja la estaca del tallo principal junto con un talón en su base. El talón consiste en una delgada astilla de corteza y madera que le entrega una mayor capacidad de enraizamiento a la estaca. Este método se utiliza en estacas que serán situadas en camas de propagación fría o en medioambientes parcialmente controlados. Se emplea frecuentemente para propagar las coníferas *Austrocedrus chilensis*, *Fitzroya cupressoides* y *Pilgerodendron uviferum*, y también especies siempreverdes como *Berberis negeriana* y *Gaultheria renjifoana*.
- **En T invertida.** Corresponde a una estaca de madera semidura en donde el tallo principal es cortado horizontalmente con tijera podadora inmediatamente sobre y bajo el nudo de inserción de una rama secundaria. El corte superior debe ser lo más cercano posible a la rama secundaria y el corte inferior a unos 2 cm por debajo del primero, resultando una estaca en forma de T invertida (figura 11). Insertar la estaca en hormona enraizante y situarla en el sustrato. Este tipo de estaca es comúnmente usada para especies siempreverdes de *Berberis*.

Martin F. Gardner

Figura 11. Estaca en forma de T invertida.

- **De madera dura**. Se colectan a fines de otoño e invierno, siendo lentas en enraizar, pero robustas y muy resistentes a la deshidratación.

4. Estacas de hojas. Remover de la planta madre aquellas hojas nuevas plenamente expandidas y situarlas cara abajo sobre un vidrio limpio para cortar en cuadrados de 2 cm. Insertar la hoja cuadrada verticalmente sobre un sustrato de buen drenaje con el corte basal hacia abajo. Las raíces se desarrollarán dentro de 2 a 6 semanas. *Valdivia gayana* es un raro ejemplo de una planta leñosa que puede ser enraizada a través de estacas de hojas (figura 12), siendo este un método de propagación comúnmente restringido a especies de plantas herbáceas.

Peter Brownless

Figura 12. Estaca de hoja enraizada de *Valdivia gayana*.

5. Preparación de las estacas. Utilizar un cuchillo bien afilado y una superficie dura y limpia con el objeto de evitar desgarramientos o magulladuras

en las estacas. Remover las hojas muertas o infestadas y reducir el número de hojas entre 4 y 6. En caso necesario, reducir la superficie foliar cortando una porción de cada hoja y removiendo las puntas con brotes nuevos. Insertar la estaca en el sustrato realizando un agujero del diámetro de la estaca con la ayuda de un trozo de madera delgado. Luego afirmarla presionando hacia la base y regar completamente con un fino spray. Si el material vegetal colectado es mucho, este debe ser mantenido en una bolsa plástica hasta su procesamiento. Registrar como fueron preparadas las estacas para referencias futuras.

6. Hormonas enraizantes. Son sustancias químicas que estimulan la formación de raíces en las estacas y son utilizadas solamente en estacas de hojas y tallo. La hormona enraizante utilizada más ampliamente es el ácido Indolbutírico (AIB), pero también se puede emplear el polvo enraizante Keriroot^{MR}. La primera debe ser preparada en forma diluida a la concentración deseada y la última presenta una concentración estándar. Con el fin de que el polvo se adhiera a la estaca, es necesario sumergir la base de la estaca en agua antes de insertarla en el polvo. Asegurar de que el polvo entre en contacto con la base de la estaca, sacudir el exceso e instalar la estaca en el sustrato. Para obtener un máximo contacto con la superficie de la estaca, herir un lado de la estaca para exponer el tejido leñoso.

7. Herida. En algunas plantas se fomenta la producción de raíces cuando el tejido existente entre la corteza y el tejido leñoso es dañado. Esa herida se logra realizando una lesión que involucra eliminar una parte de la corteza de los últimos 2,5 cm de la estaca usando un cuchillo afilado. Esta técnica se emplea normalmente en tejidos leñosos viejos, como en las estacas de madera dura.

8. Sustrato para estacas. El sustrato para estacas debe: (i) estar lo suficientemente humedecido para prevenir la desecación de la estaca; (ii) permitir la circulación de aire; (iii) ser firme para mantener parada la estaca y (iv) ser estéril. Los dos sustratos usados comúnmente son arena, la cual proporciona una buena aireación y turba la cual retiene la humedad suficiente. Estos son utilizados en volumenes de partes iguales. En caso de no existir disponibilidad de turba, esta puede ser sustituida por corteza compostada (5 mm). Se recomienda utilizar un tamaño de partícula de arena de entre 0,3-0,6 mm para que esta pueda proporcionar una adecuada aireación al sustrato. También se puede utilizar perlita para mejorar la aireación, pero su costo es elevado.

9. Cuidados de las estacas hasta su enraizamiento. El sustrato y medioambiente deben mantenerse siempre húmedos, aplicando riego nebulizado manual o por microjet intermitente varias veces al día. Se recomienda realizar una revisión visual diaria del medioambiente de enraizamiento. Cuando sea necesario, remover aquellas hojas muertas y aplicar fungicida. Si se cuenta con cama de propagación caliente, se recomienda usar un termómetro para mantener una temperatura basal de entre 18 y 20ºC. Monitorear hasta el enraizamiento. Bajo fuerte sol aplicar sombra para reducir la temperatura.

10. Transplante de estacas. Se debe seguir el mismo procedimiento empleado para el transplante de plántulas germinadas. Hay que asegurar el producir el menor daño posible al sistema radicular en desarrollo.

11. Endurecimiento. Es un procedimiento muy importante que asegura la transferencia gradual de las plantas desde un medioambiente altamente protegido dentro de un invernadero a su lugar definitivo de plantación. Trasladar las plantas desde el invernadero a un área intermedia cubierta con malla Raschell^{MR} de 50% de cobertura y mantenerlas allí durante 4 semanas. Pasado este período las plantas estarán en condiciones para ser llevadas a plantación.

12. Fertilizantes. Viveros a gran escala utilizan Osmocote (18-6-12)^{MR} a razón de 5 kg/m^3 de sustrato o 5 g/L de sustrato, pero su costo es elevado. En primavera se puede utilizar el fertilizante foliar Bayfolan^{MR} a razón de 2 cc/L. Otra alternativa es la aplicación de fertilizante natural el cual puede ser producido en el mismo vivero.

13. Número de colecta de terreno. Cuando se realizan colectas de semillas o estacas de un lugar silvestre se asigna un número de colecta

único a tal colecta. Por ejemplo, PHV161 se refiere a la colección de estacas de *Myrceugenia leptospermoides* hecha por Paulina Hechenleitner V. Este número acompaña a la colección por el resto de su existencia.

14. Número de accesión. Cuando las colecciones ingresan al vivero se les debe asignar un número de accesión único, y así como su número de colecta de terreno, el número de accesión permanece con la planta por siempre. El número de accesión consiste comúnmente de 8 dígitos, los primeros cuatro representan el año en que el material vegetal ingreso al vivero y los cuatro restantes representan un conteo secuencial dentro del año. Por ejemplo, a la especie *Myrceugenia leptospermoides* se le asignó el número de accesión 20040151 que nos indica que fue recibida por el vivero o jardín botánico en el año 2004 y fue el 151vo lote de material recibido.

Tabla 13. Algunos problemas comunes asociados con el enraizamiento de estacas.

Problema	Síntomas	Causas	Soluciones
La base de la estaca muere, pero no existen síntomas de pudrición	El tallo se torna gradualmente plomizo comenzando desde la base. La base de las estacas parece estar seca	Sustrato demasiado seco	Utilizar un sustrato menos aireado, reduciendo la cantidad de material de drenaje
Pudrición de la base de la estaca	El follaje se ve plomizo/negruzco y es infectado por hongos	Sustrato demasiado húmedo	Utilizar un sustrato más aireado
Pudrición de hojas	La hoja se pudre antes que la base de la estaca	La atmósfera esta demasiado temperada o la frecuencia del riego nebulizado es demasiado frecuente	Reducir la cantidad de luz que ingresa a las instalaciones de propagación o reducir la frecuencia del riego nebulizado
Hojas amarillentas que se caen	Las hojas se tornan amarillas y se caen	Insuficiente luz llega a las hojas y/o la estaca esta estresada por el agua	Reducir la cantidad de sombra y/o reducir el estrés por agua
Caída de las hojas estando aún verdes	Las hojas se caen inmediatamente después de que las estacas han sido colectadas	La estaca sufrió estrés por agua mientras fue preparada como estaca	Puede ser de ayuda asperjar con agua

División

Las plantas herbáceas como *Lobelia bridgesii* pueden ser propagadas por división. Desenterrar la planta a dividir después de su floración, ya que aquel es el momento en que los nuevos brotes vegetativos están siendo producidos y el nuevo sistema radicular se está comenzando a desarrollar. Sacudir la planta suavemente para eliminar el exceso de tierra y reducir el tamaño de los tallos para minimizar la pérdida de agua. Dividir los crecimientos nuevos vigorosos de la parte externa de la planta utilizando una pala, horqueta o cuchillo, y eliminar los brotes viejos que nacen del centro de la planta. Replantar o trasladar las nuevas plantas a contendedor.

LECTURAS RECOMENDADAS

ESCOBAR, B., R. VERGARA & L. PEZOA. 2000. Técnicas de propagación de especies nativas y restauración ecológica. Fundación Senda Darwin-Universidad Austral de Chile. Documento de Trabajo.

HARTMANN, H. & D. E. KESTER. 1985. *Propagación de plantas. Principios y prácticas*. México, Editorial Continental. 814 pp.

GOLD, K., P. LEON-LOBOS & M. WAY. 2004. Manual de recolección de semillas de plantas silvestres para la conservación a largo plazo y restauración ecológica, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigaciones Intihuasi, La Serena, Chile. Boletín INIA Nº110. 62p. En línea: www.inia.cl/recursosgeneticos/bancobase/semillasnativas/pdf/manualsemillas.pdf

VAN DER HEEDE, A. & M. LECOURT. 1981. *El estaquillado. Guía práctica de multiplicación de las plantas*. Mundi-Prensa. Madrid. 197 pp.

Tabla 11. Resumen de propagación.

Especie	Frutos			Semillas				Estacas		
	Maduración de frutos	Características del fruto		Rango de germinación		Potencial para almacenamiento		Tipo de estaca	Rango de éxito	
		seco	carnoso	bueno >50%	pobre <50%	bueno	pobre	Madera semidura o suave	bueno >50%	pobre <50%
Adesmia balsamica	Nov-Dic	X		X		X		?	?	?
Araucaria araucana	Feb-Abr	X		X			X	?	?	?
Austrocedrus chilensis	Feb-Mar	X		X		X		Semidura	X	
Avellanita bustillosii	Nov-Feb	X		X		X		Suave		X
Beilschmiedia berteroana	Mar-Abr		X	X			X	?	?	?
Beilschmiedia miersii	Mar-Abr		X	X			X	?	?	?
Berberidopsis corallina	Ene-Mar		X	X		?	?	Suave o semidura	X	
Berberis negeriana	Ene-Mar		X	X		?	?	T invertida	?	?
Carica chilensis	Prim-Ver		X	?	?	?	?	?	?	?
Citronella mucronata	Feb-May		X	X			X	Semidura		X
Corynabutilon ochsenii	Ene-Feb	X		X		X		Suave o semidura	X	
Dasyphyllum excelsum	Ene-Feb	X			X	X		Suave		X
Eucryphia glutinosa	Feb-Abr	X		X			X	Semidura		X
Fitzroya cupressoides	Feb-Mar	X			X		X	Semidura	X	
Gaultheria nubigena	Mar-Abr	X		X		?	?	Suave o semidura	X	
Gaultheria renjifoana	Feb-Mar	X		X		?	?	Suave o semidura	?	?
Gomortega keule	Abr-May		X	X		X		Suave		X
Hebe salicifolia	Mar-Abr	X		X		X		Suave o semidura	X	
Jubaea chilensis	Feb-May		X	X		?	?	?	?	?
Legrandia concinna	Mar-Abr		X	X			X	Suave o semidura	X	
Lepidothamnus fonkii	Ene-Feb		X		X		X	Suave		X
Lobelia bridgesii	Ene-Mar	X		X		X		Suave	X	
Maytenus chubutensis	Feb-Mar	X			X		X	Semidura	?	?
Myrceugenia colchaguensis	Oct-Nov		X	?	?		X	Semidura		X
Myrceugenia correifolia	Jun-Sep		X	?	?		X	Semidura		X
Myrceugenia leptospermoides	Jul-Ago		X	?	?		X	Semidura		X
Myrceugenia pinifolia	Dic-Feb		X	?	?		X	Semidura		X
Myrceugenia rufa	Feb-Mar		X		X		X	Semidura		X
Myrcianthes coquimbensis	May-Sep		X	X			X	?	?	?
Nothofagus alessandrii	Ene-Feb	X		X		X		Suave		X
Nothofagus glauca	Feb-Mar	X		X		X		Suave		X
Orites myrtoidea	Feb-Mar	X		X		X		?	?	?
Passiflora pinnatistipula	Feb-Jun		X	X		?	?	Suave	X	
Pilgerodendron uviferum	Dic-Mar	X		X		?	?	Semidura	X	
Pitavia punctata	Feb-May		X	X			X	Suave o semidura	X	
Podocarpus nubigenus	Dic-Abr		X	X		X		Semidura	X	
Podocarpus salignus	Ene-May		X		X	?	?	Semidura	X	
Porlieria chilensis	Dic-Feb	X		X		X		?	?	?
Pouteria splendens	Nov-Mar		X	X			X	?	?	?
Prumnopitys andina	Ene-Mar		X	X		X		Semidura	X	
Puya venusta	Ene-Feb	X		X		X		División	X	
Ribes integrifolium	Feb-Mar		X	?	?	?	?	Suave o semidura	X	
Satureja multiflora	Abr-May	X		X		X		Suave	X	
Saxegothaea conspicua	Feb-Abr	X			X	?	?	Semidura	X	
Scutellaria valdiviana	Dic-Ene	X		?	?	?	?	Suave		X
Valdivia gayana	Feb-Mar	X		X		?	?	Estacas de hoja	X	

Bibliografía

Todas las citas de las revistas mencionadas siguen el estándar de Gavin & Bridson (2004), Botanico-Periodicum-Huntianum Vols. 1. & 2. Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie Mellon University, Pittsburgh.

General

ALLEN, J. & D. BARNES. 1985. The causes of deforestation in developing countries. *Ann. Ass. Am. Geogr.* **75**:163-184.

ANDERSON, E. F. 2001. The Cactus family. Timber Press, Portland, Oregon. 776 pp.

ANON. 1994. *Convention on Biological Diversity*. Text and annexes. Switzerland. 34 pp.

ARMESTO, J. J., R. ROZZI, C. SMITH-RAMIREZ & M. T. K. ARROYO. 1998. Conservation targets in South American Temperate Forests. *Science* **282**:1271-1272.

ARMESTO, J. J., C. SMITH-RAMIREZ, P. LEON & M. T. K. ARROYO. 1992. Biodiversidad y conservación del bosque templado en Chile. *Ambiente y Desarrollo* **8**:19-24.

ARMESTO, J. J., C. SMITH-RAMIREZ & R. ROZZI. 2001. Conservation strategies for biodiversity and indigenous people in Chilean forest ecosystems. *J. Roy. Soc. New Zealand* **31**(4):865-877.

ARMESTO, J. J., C. VILLAGRAN, J. C. ARAVENA, C. PEREZ, C. SMITH-RAMIREZ, M. CORTES & L. HEDIN. 1995. Conifer Forests of the Coastal Range. En: Enright, N. J. & R. S. Hill, *Ecology of the Southern Conifers:* 156-170. Melbourne University Press, Carlton, Victoria. 342 pp.

ARROYO, M. K., L. CAVIERES, A. PEÑALOZA, M. RIVEROS & A. M. FAGGI. 1996. Relaciones fitogeográficas y patrones regionales de riqueza de especies en la flora del bosque lluvioso templado de Sudamérica: 71-92. En: Armesto, J. J., C. Villagrán & M. K. Arroyo (eds.). *Ecología de los bosques nativos de Chile*. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 470 pp.

BAILLIE, J. E. M., C. HILTON-TAYLOR & S. N. STUART (eds.). 2004. *2004 IUCN Red List of Threatened Species. A Global Species Assessment*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 191 pp.

BENNETT, A. F. 2003. *Linkages in the landscape: The role of corridors and connectivity in wildlife conservation*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 254 pp.

BENOIT, I. (ed.). 1989. *Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Primera parte)*. Corporación Nacional Forestal. Santiago, Chile. 157 pp.

BRUMMITT, R. K. & C. E. POWELL (eds.). 1992. *Authors of Plant Names*. Royal Botanic Gardens, Kew. 732 pp.

BUSTAMANTE, R. & C. CASTOR. 1998. The decline of an endangered temperate ecosystem: the ruil (*Nothofagus alessandrii*) forest in central Chile. *Biodivers.& Conservation* **7**:1607-1626.

BUSTAMANTE, R. & A. GREZ. 1995. Consecuencias ecológicas de la fragmentación de los bosques nativos. *Ambiente y Desarrollo* **11**:58-63.

BUSTAMANTE, R., I. SEREY & S. T. PICKETT. 2003. Forest fragmentation, plant regeneration and invasion processes in Central Chile. In: Bradshaw, G., Marquet, P. (eds.). *How landscapes change: Human disturbance and ecosystem fragmentation in the Americas*. Springer-Verlag: 145-160.

CHAPE, S., S. BLYTH, L. FISH, P. FOX & M. SPALDING. 2003. *2003 United Nations List of Protected Areas*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 44 pp.

CITES. En línea: www.cites.org

CITES. En línea: www.cites.org/esp/index.shtml

CODEFF. 1999. *Las Areas Silvestres Protegidas Privadas en Chile. Una herramienta para la conservación*. Comité Nacional Pro Defensa de la Fauna y Flora, Santiago de Chile. 100 pp.

CONAF, CONAMA, BIRF, UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE, PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE, UNIVERSIDAD CATOLICA DE TEMUCO. 1999a. Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. Informe Nacional con Variables Ambientales. Santiago, Chile. 88 pp.

CONAMA, 2005. www.conama.cl/portal/1255/article-29302.html

CONSERVATION INTERNATIONAL. 2005. Chilean Winter Rainfall Valdivian Rainforests. En linea: www.biodiversityhotspots.org/xp/Hotspots/chilean_forests

CORNELIUS, C., H. COFRE & P. MARQUET. 2000. Effects of Habitat Fragmentation on Bird Species in a Relict Temperate Forest in Semiarid Chile. *Conservation Biol.* **14**(2): 534-543.

DAVIS, S. A., V. H. HEYWOOD, O. HERRERA-MACBRYDE, J. VILLA-LOBOS & A. C. HAMILTON. 1997. *Centres of Plant Diversity. A guide and strategy for their conservation*. Vol. 1. Oxford, UK. 562 pp.

DONOSO, C. 1981. Tipos Forestales de los Bosques Nativos de Chile. Documento de Trabajo Nº38. Investigación y desarrollo forestal (CONAF/PNUD/FAO). Publicación FAO, Chile: 64-70 pp.

DONOSO, C. 1981. *Ecología Forestal*. *El bosque y su medio ambiente*. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 369 pp.

DONOSO, C. 1993. *Bosques templados de Chile y Argentina*. *Variación, estructura y dinámica*. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 484 pp.

ECHEVERRIA, C. 2002. *Plant Talk* **28**:14.

ECHEVERRIA, C. 2003. *Deforestation and Forest Fragmentation of Temperate Forests in Chile*. M. Phil. thesis (unpublished), University of Cambridge.

ECHEVERRIA, C., D. COOMES, J. SALAS, J. M. REY-BENAYAS, A. LARA & A. C. NEWTON. Rapid Deforestation and Fragmentation of Chilean Temperate Forests. *Biol*. *Conservation* (en prensa).

EDWARD, O., GUERRANT Jr., K. HAVENS & M. MAUNDER (eds.). 2004. *Ex-situ plant conservation: supporting species survival in the wild*. Island Press. London. 504 pp.

ENRIGHT, N. J. & R. S. HILL. 1995. *Ecology of the Southern Conifers*. Melbourne University Press. Carlton, Victoria. 342 pp.

ESCOBAR, B., R. VERGARA & L. PEZOA. 2000. Técnicas de propagación de especies nativas y restauración ecológica. Fundación Senda Darwin-Universidad Austral de Chile. Documento de Trabajo.

EYZAGUIRRE, M. T. & R. G. HUERTA. 2002. *Tecophilaea cyanocrocus* (Tecophilaeaceae) rediscovered in its natural habitat. *Gayana Bot*. **59**(2):73-77.

FARJON, A., C. N. PAGE & N. SCHELLEVIS. (comps.). 1993. A preliminary world list of threatened conifer taxa. *Biodiver. & Conservation*. **2**(3):304-326.

FORMAN, R. T. & M. GORDON. 1986. *Landscape ecology*. John Wiley & Sons. USA. 619 pp.

GAJARDO, R. 1983. *Sistema básico de clasificación de la vegetación nativa chilena*. Ministerio de Agricultura, Corporación Nacional Forestal. U. de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. 314 pp.

GAJARDO, R. 1994. *La Vegetación Natural de Chile, Clasificación y Distribución Geográfica,* 1ª ed. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 165 pp.

GARDNER, M. F. & A. LARA. 2003. The Conifers of Chile: an Overview of their Distribution and Ecology. En: Mill, R.R. (ed.). Proceedings of the Fourth International Conifer Conference, *Acta Hort*. **615**:165-170.

GIL, P. R., C. G. MITTERMEIER & R. A. MITTERMEIER (eds.). 1999. *Hotspots: Earth's Biologically Wealthiest and Most Threatened Ecosystems*. México: CEMEX.

GOLD, K., P. LEON-LOBOS & M. WAY. 2004. Manual de recolección de semillas de plantas silvestres para la conservación a largo plazo y restauración ecológica, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigaciones Intihuasi, La Serena, Chile. Boletín INIA Nº110. 62p. En línea: www.inia.cl/recursosgeneticos/bancobase/semillasnativas/pdf/manualsemillas.pdf

GPCS, 2002. CBD Secretariat. 2002. *Global Strategy for Plant Conservation*. Publication of Decision VI/9, Sixth meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity 2002.

GUERRANT, E. O., K. HAVENS & M. MAUNDER, M. (eds.). 2004. *Ex-situ plant conservation: supporting species survival in the wild*. Island Press. London. 504 pp.

GRAU, J. & G. ZIZKA (eds.). 1992. *Flora Silvestre de Chile*. *Palmengarten* 19:154.

HARTMANN, H. & D. E. KESTER. 1985. *Propagación de plantas*. *Principios y prácticas*. México, Editorial Continental. 814 pp.

HAWKES, J. G., N. MAXTED & B. V. FORD-LLOYD. 2000. *The ex-situ conservation of plant genetic resources*. Kluwer Academic Publishers. London. 250 pp.

HECHENLEITNER V., P. 2005. A changing role for the arboretum of the Universidad Austral de Chile (UACh). *Sibbaldia* **3** (en prensa).

HEENAN, P. B. 2001. The correct name for the Chilean pelu (Fabaceae): the identity of *Edwardsia macnabiana* and the reinstatement of *Sophora cassioides*. *New Zealand Journal of Botany* **39**:167-170.

HOFFMANN, A., M. SIERRA, J. P. ORREGO, G. BADAL & M. HOLZAPFEL (eds.). 1998. *La Tragedia del Bosque Chileno*. Ocho Libros Editores Ltda. 395 pp.

IPCC. 1997. *Special Report on The Regional Impacts of Climate Change An Assessment of Vulnerability* Intergovernmental Panel on Climate Change.

JARAMILLO, C. J. 2001. Evolución Agropecuaria de la Región de Coquimbo: Análisis contextual para la conservación de la vegetación nativa. En: Squeo, F.A., G. Arancio & J.R. Gutiérrez, (eds.). *Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo*. Ediciones Universidad de La Serena, Chile. **14**:225-237.

LARA, A., M. CORTES & C. ECHEVERRIA. 2000. Bosques. En: O. Sunkel (ed.). *Informe país: Estado actual del medio ambiente en Chile*: 131-173. Centro de estudios de políticas Publicas. Universidad de Chile, Santiago, Chile.

LARA, A., D. DONOSO & J. C. ARAVENA. 1996. La Conservación del Bosque Nativo de Chile: Problemas y Desafíos: 335-362. En: Armesto, J. J., C. Villagrán & M. K. Arroyo (eds.). *Ecología de los bosques nativos de Chile*. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 470 pp.

LARA, A., C. ECHEVERRIA & R. REYES. 2002. Bosques Nativos. En: *Informe País*. *Estado del Medio Ambiente en Chile - 2002*:127-160. Instituto de Asuntos Públicos, Universidad de Chile. Santiago, Chile.

LARA, A. & S. FRAVER. 1997. Forest Conservation in Chile: A Chilean Perspective, *The New Plantsman* **4**(4):218-224.

LARA, A., M. E. SOLARI, P. RUTHERFORD, O. THIERS, R. TRECAMAN, R. PRIETO & C. MONTORY. 1999. Cobertura de la vegetación original de la Ecoregión de los bosques valdivianos en Chile hacia 1550. Informe técnico. Proyecto FB 49-WWF/Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

LARA, A., D. SOTO, J. ARMESTO, P. DONOSO, C. WERNLI, L. NAHUELHUAL & F. SQUEO (eds.). 2003. Componentes Científicos Clave para una Política Nacional Sobre Usos, Servicios y Conservación de los Bosques Nativos Chilenos. Universidad Austral de Chile. Iniciativa Científica Milenio de Mideplan. 134 pp.

LARA, A. & R. VILLALBA. 1993. A 3.622 year temperature reconstruction from *Fitzroya cupressoides* tree rings in southern South America. *Science* **260**:1104-06.

MARTICORENA, C. 1990. Contribución a la estadística de la flora vascular de Chile. *Gayana Bot*. **47**(3-4):85-113.

MARTICORENA, C. 1992. Bibliografía taxonómica de las plantas vasculares de Chile. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden*. **41**. 587 pp.

MARTICORENA, C. & M. QUEZADA. 1985. Catálogo de la flora vascular de Chile. *Gayana Bot*. **42**(1-2):1-157.

MARTICORENA, C. & R. RODRIGUEZ (eds.). 2001. *Flora de Chile*. *Vol*. **2***,* 1-99 pp.

MARTICORENA, C. & R. RODRIGUEZ (eds.). 2003. *Flora de Chile*. *Vol*. **2***(2)*, 1-93 pp.

MARTINEZ, O. & A. M. MUÑOZ. 1988. Aspectos conservativos de las coníferas chilenas, *Bosque* **9**(2)77-81.

MUÑOZ, C. 1959. *Sinopsis de la flora chilena*. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago. 840 pp.

MUÑOZ, C. 1973. Chile: *Plantas en extinción*. Editorial Universitaria, Santiago. 248 pp.

MUÑOZ SCHICK, M., H. NUÑEZ & J. YAÑEZ (eds.). 1996. *Libro Rojo de los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Diversidad Biológica de Chile*. CONAF. 203 pp.

MYERS, N., R. A. MITTERMEIER, C. G. MITTERMEIER, G. A. B. FONSECA & J. KENT. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* **403**:853-858.

OLDFIELD, S., C. LUSTY & A. MACKINVEN. 1998. *The world list of threatened trees*. World Conservation Press, Cambridge, UK. 650 pp.

OLIVARES, P. 2000. Evaluación de la sustitución de bosque nativo en dos sectores de la precordillera andina de la Región del Maule entre los años 1987 y 1996. Tesis, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

PRANCE, G. T. & T. S. ELIAS. 1977. *Extinction is forever, the status of threatened and endangered plants of the Americas*. New York Botanical Garden, New York. 437 pp.

SALA, O., F. S. CHAPIN III, J. J. ARMESTO, E. BERLOW, J. BLOOMFIELD, R. DIRZO, E. HUBER-SANWALD, L. F. HUENNEKE, R. B. JACKSON, A. KINZIG, R. LEEMANS, D. LODGE, H. MOONEY, M. OESTERHELD, N. LEROY POFF, M. T. SYKES, B. H. WALKER, M. WALKER & D. WALL. 2000. Global Biodiversity Scenarios for the year 2100. *Science* **287**:1770-1774.

SIMONETTI, J. A., M. T. K. ARROYO, A. E. SPOTORNO & E. LOZADA (eds.). 1995. *Diversidad Biológica de Chile*. CONICYT. 364 pp.

SMITH-RAMIREZ, C. 2004. The Chilean coastal range: a vanishing center of biodiversity and endemism in South American temperate rainforests. *Biodiver.& Conservation* **13**:373-393

SMITH-RAMIREZ, C., J. J. ARMESTO & C. VALDOVINOS (eds.). 2005. *Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile*. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 708 pp.

SQUEO, F. A., G. ARANCIO & J. R. GUTIERREZ (eds.). 2001. *Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo*. Ediciones Universidad de La Serena. 372 pp.

STARK, D., M. HOLLINGSWORTH, P. HECHENLEITNER, M. GARDNER, P. THOMAS, P. HOLLINGSWORTH & C. ECHEVERRIA. 2005. Genetic variation and conservation status of *Pitavia punctata* (en prensa).

UICN. 2001. *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland. Suiza y Cambridge, Reino Unido. 33 pp.

UICN. 2003. *Listas Rojas de Especies en Peligro de Extinción*. En línea: www.redlist.org/search/search-expert.

UICN. 2004. 2004 IUCN *Red List of Threatened Species*. www.redlist.org.

URBAN, O. 1934. *Botánica de las plantas endémicas de Chile*. Soc. Imp. y Lit. Concepción, Chile. 291 pp.

VAN DER HEEDE, A. & M. LECOURT. 1981. *El estaquillado. Guía práctica de multiplicación de las plantas*. Mundi-Prensa. Madrid. 197 pp.

VERGARA, P. M. & J. A. SIMONETTI. 2004. Avian responses to fragmentation of the Maulino forest in central Chile. *Oryx* **38**(4)383-388.

WALTER, K. S. & H. GILLETT. (eds.). 1998. *1997 IUCN Red List of Threatened Plants*. Compiled by the World Conservation Monitoring Centre. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 862 pp.

WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI) Comité Nacional Pro Defensa de la Fauna y Flora (CODEFF), Universidad Austral de Chile (UACH). 2002. *Chile's frontier forest: conserving a global treasure*. A Global Forest Watch report. Chile. 55 pp.

Por Especies

***Adesmia balsamica* Bertero**

BURKART, A. 1967. Sinópsis del género sudamericano de leguminosas. *Adesmia* DC. (Contribución al estudio del género *Adesmia*. VII). *Darwiniana* **14**(2-3):463-568.

SKOTTSBERG, C. 1946. On the observations of some scrubby Adesmiae of Central Chile. *Journ. Arnold. Arbor.* **27**:413-422.

SERRA, M. T., R. GAJARDO & A. CABELLO. 1986. *Adesmia balsamica* Bert. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 18 pp.

***Araucaria araucana* (Molina) K.Koch**

AAGESEN, D. L. 1998. Indigenous resources rights & conservation of the Monkey-Puzzle tree (*Araucaria araucana*, Araucariaceae): a case study from southern Chile. *Econ. Bot.* **52**(2):146-160.

ANON. 2004. (Summer). Chile: Protection for temperate forests of southern Chile. *Rainforest Review*: 6-8.

BEKESSY, S. A., T. R. ALNUTT, A. C. PREMOLI, A. LARA, R. A. ENNOS, M. A. BURGMAN, M. CORTES & A. C. NEWTON. 2002. Genetic variation in the vulnerable & endemic Monkey Puzzle tree, detected using RAPDs. *Heredity* **88**:243-249.

BEKESSY, S., A. LARA, M. GONZALEZ, M. CORTES, L. GALLO, A. C. PREMOLI & A. C. NEWTON. 2004. Variación en *Araucaria araucana* (Molina) K.Koch (*Araucaria o Pehuén*): 215-231. En: Donoso, C., A. Premoli, L. Gallo & R. Ipinza. (eds.). *Variación intraespecífica en las especies arbóreas de los bosques templados de Chile y Argentina*. Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 420 pp.

BEKESSY, S. A., D. SLEEP, A. STOTT, M. MENUCCINI, P. THOMAS, R. A. ENNOS, M. A. BURGMAN, M. F. GARDNER & A. C. NEWTON. 2002. Adaptation of Monkey Puzzle to arid environments as indicated by regional differences in stable carbon isotope ratio and allocation to root biomass. *Forest Genetics* **9**:63-70.

BURNS, B. R. 1993. Fire-induced dynamics of *Araucaria araucana-Nothofagus antarctica* forest in the southern Andes. *Journal Biogeogr.* **20**:669-85.

CORTES, M. 2004. Araucarias Biosphere Reserve. En: *Global Change Environmental and Social Monitoring*. Vienna, Austria. (en prensa).

DELMASTRO, R. & C. DONOSO. 1983. Review of distribution, variation and utilization of gene resources of *Araucaria araucana* (Mol.) Koch in Chile. *Silvicultura Anais, Ano VIII* **30**:252-254.

DODD, Z. A. & R. S. DODD. 1998. Genetic diversity among coastal & Andean natural populations of *Araucaria araucana* (Molina) Koch. *Biochemical Systematics & Ecology* **26**(4):441-451.

GONZALEZ, M. E., T. T. VEBLEN & J. S. SIBOLD. 2005. Fire history of *Araucaria-Nothofagus* forests in Villarrica Nacional Park, Chile. *Journal of Biogeography* **32**:1-15

PEREDO, H., M. OSORIO & L. CERDA. 1980. Revisión de la situación sanitaria de *Araucaria* en Chile, Forestry Problems of the Genus *Araucaria*. *Proceedings of IUFRO meeting held in Curitíba, Paraná, Brazil. October 21-28, 1979*:252-254.

RODRIGUEZ, R. & M. QUEZADA. 1995. Gymnospermae: 311-312. En: Marticorena, C. & R. Rodríguez (eds.). *Flora de Chile*. *Vol. 1*. *Pteridophyta-Gymnospermae*. Universidad de Concepción, Chile. 351 pp.

SCHILLING, R. & C. DONOSO. 1976. Reproducción vegetativa natural de *Araucaria araucana* (Mol.) Koch. *Invest*. *Agríc*. **2**:121-122.

SCHMIDT, H. 1977. Dinámica de un bosque de araucaria-lenga (Chile). *Bosque* **2**:3-11.

TACON, A. C. 1999. Recolección de Piñón y Conservación de la Araucaria (*Araucaria araucana* (Mol) Koch.) Un Estudio de Caso en la Comunidad de Quinquén, Magíster en Desarrollo Rural, Universidad Austral de Chile.

VEBLEN, T. T. 1982. Regeneration patterns in *Araucaria araucana* forests in Chile. *Journal Biogeogr*. **9**:11-28.

VEBLEN, T. T., B. R. BURNS, T. KITZBERGER, A. LARA & R. VILLALBA. 1995. The Ecology of the Conifers of Southern South America: 129-135. En: Enright, N. J. & R. S. Hill (eds.). *Ecology of the Southern Conifers*. Melbourne University Press. Carlton, Victoria. 342 pp.

***Austrocedrus chilensis* (D.Don) Pic.Serm. & Bizzarri**

BACCALA, N. B., P. H. ROSSO & M. HAVRYLENKO. 1998. *Austrocedrus chilensis* mortality in the Nahuel Huapi National Park (Argentina). *Forest Ecol*. *Managem*. **109**(1-3):261-269.

FILIP, G. M. & P. H. ROSSO. 1999. Cypress mortality (mal del ciprés) in the Patagonian Andes: comparisions with similar forest diseases and declines in North America. *Euro*. *J*. *Forest Pathol*. **29**(2):89-96.

GAJARDO, R. 1994. Bibliografía sumaria sobre Austrocedrus chilensis (D.Don) Florin et Boutelje (Ciprés de la cordillera). *Notas del Centro Productor de Semillas de Arboles Forestales* **3**. En línea: www.uchile.cl/facultades/cs_forestales/publicaciones/cesaf/n3/5.htm

GRILL, D. & H. TEPPNER. 1994. Genetics of enzyme variation in *Austrocedrus chilensis*. *Phyton* **34**(1):103-107.

HAVRYLENKO, M., P. H. ROSSO & S. B. FONTENLA. 1989. *Austrocedrus chilensis*: Contribución al estudio de su mortalidad en Argentina. *Bosque* **10**(1):29-39.

LE QUESNE, C., R. CARRASCO & L. SANDOVAL. 2000. Lista de puntos florísticos de algunas especies en peligro, raras y vulnerables en la Región del Bío-Bío. CONAF. *Serie Técnica Año* **3**(4):1-16.

RELVA, M. A. & T. T. VEBLEN. 1998. Impacts of introduced large herbivores on *Austrocedrus chilensis* forests in northern Patagonia, Argentina. *Forest Ecol*. *Managem*. **108**:27-40.

RODRIGUEZ, R. & M. QUEZADA. 1995. Gymnospermae: 313-314. En: Marticorena, C.& R. Rodríguez (eds.). *Flora de Chile*. *Vol. 1*. *Pteridophyta-Gymnospermae*. Universidad de Concepción, Chile. 351 pp.

ROVERE, A. E. 1991. Estudio experimental de la germinación y el desarrollo temprano del ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*). Tesis Licenciatura, Universidad Nacional del Comahue, Bariloche.

VEBLEN, T. T., B. R. BURNS, T. KITZBERGER, A. LARA & R. VILLALBA. 1995. The Ecology of the Conifers of Southern South America. En: Enright, N. J. & R.S. Hill. *Ecology of the Southern Conifers*: 136-142. Melbourne University Press. Carlton, Victoria. 342 pp.

VEBLEN, T. & D. C. LORENZ. 1987. Post-fire stand development of *Austrocedrus-Nothofagus* forests in Patagonia. *Vegetatio*. **73**:113-126.

VEBLEN, T. & F. SCHLEGEL. 1982. Reseña ecológica de los bosques del sur de Chile. *Bosque* **4**(2):73-115.

***Avellanita bustillosii* Phil.**

JOHNSTON, M. & M. T. SERRA. 2003. Caracterización de semillas y ensayos de propagación. En: Venegas, A. & X. Contreras (eds.). *Programa de Conservación de* Avellanita bustillosii *Phil. (Euphorbiaceae). Especie en Peligro de Extinción*. Santiago. SAG R.M./CONAMA R.M. 83 pp.

SERRA, M. T., F. LUEBERT & M. RICCI. 2005. Nuevo registro para *Avellanita bustillosii* Phil. (Euphorbiaceae). *Not*. *Mens*. *Mus*. *Nac*. *Hist*. *Nat*. **355**:11-15.

SERRA, M. T. & M. JOHNSTON. 2003. Morfología de semillas y germinación de *Avellanita bustillosii* Phil. *Bol*. *Soc*. *Argent*. *Bot*. **38**:1-71.

SERRA, M. T. 1998. *Avellanita bustillosii*, (Euphorbiaceae). Especie en peligro de extinción. *Notas del Centro Productor de Semillas de Arboles Forestales* 7. En línea: www.uchile.cl/facultades/cs_forestales/publicaciones/cesaf/n7/avellanita.htm

SERRA, M. T., R. GAJARDO & A. CABELLO. 1986. *Avellanita bustillosii* Phil. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 14 pp.

***Beilschmiedia berteroana* (Gay) Kosterm**

BENOIT, I. 1986. El Belloto del Sur, *Chile Forest*. **128**:16-18.

BENOIT, I. 1994. Ficha Técnica: Belloto del Sur, Beilschmiedia berteroana. *Chile Forest*. **220**:51.

BRAVO, R. 1999. Los Bellotos del Tinguiririca. Aún tenemos flora. *Chile Forest*. **270**:34-36

CALDERON-BALATIERRA, X. & A. ROTELLA. 1993. Establecimiento *in vitro* de *Beilschmiedia berteroana* (Gay) Kostermans (Lauraceae). *Información Tecnológica* **9**(5):269-275.

KOSTERMANS, A. 1939. Revision of the Lauraceae V. A. monograph of the genera *Anaueria, Beilschmiedia* (American species) and *Aniba*. *Recueil*. *Trav. Bot*. *Néerl*. **35**:858-860.

LE QUESNE, C., R. CARRASCO & L. SANDOVAL. 2000. Lista de puntos florísticos de algunas especies en peligro, raras y vulnerables en la Región del Bío-Bío. CONAF *Serie Técnica Año* **3**(4):1-16.

LITTON, C., J. DIAZ & R. LARA. 1997. Composición florística y estructura vertical de un rodal de *Beilschmiedia berteroana* (Gay) Kosterm. en la precordillera andina de la VII Región de Chile. *Bosque* **18**(1):61-72.

NISHIDA, S. 1999. Revision of *Beilschmiedia* (Lauraceae) in the neotropics. *Ann*. *Missouri Bot*. *Gard*. **86**(3):670-672.

RODRIGUEZ, R., O. MATTHEI & M. QUEZADA. 1983. *Flora Arbórea de Chile*: 81-82. Editorial de la Universidad de Concepción, Chile. 408 pp.

RODRIGUEZ, R. & M. QUEZADA. 2001. Lauraceae: 19-21. En: Marticorena C. & R. Rodríguez (eds.). *Flora de Chile*. *Vol*. ***2*** *Winteraceae-Ranunculaceae*. Universidad de Concepción, Chile. 99 pp.

VILLA, A. 1985. *El Belloto del Centro o Sur* (Beilschmiedia berteroana *(Gay) Kosterm*.) *y su distribución en la VII Región del Maule*. Informe Interno de Conaf. Talca, Chile.

***Beilschmiedia miersii* (Gay) Kosterm**

ANON, 2004. A Salvar al Belloto del Norte. *Chile Forest*. **304**:12-13.

CABELLO, A. & M. ANSELMO. 1999. Algunos factores que inciden en la germinación de plantas de *Beilschmiedia miersii* (Belloto del Norte). *Notas del Centro Productor de Semillas de Arboles Forestales* **9**. En línea: www.uchile.cl/facultades/cs_forestales/publicaciones/cesaf/n9/3.html

CICA INGENIEROS CONSULTORES, 2002. *Estudio distribución geográfica y estado de conservación del Belloto del Norte* (Beilschmiedia miersii). *Informe Final*. Compañía Minera Disputada de Las Condes. 75 pp.

KOSTERMANS, A. 1939. Revision of the Lauraceae V. A. monograph of the genera *Anaueria, Beilschmiedia* (American species) and *Aniba*. *Recueil*. *Trav. Bot*. *Néerl*. **35**:860-863.

LE QUESNE, C., R. CARRASCO & L. SANDOVAL. 2000. Lista de puntos florísticos de algunas especies en peligro, raras y vulnerables en la Región del Bío-Bío. CONAF. *Serie Técnica Año* **3**(4):1-16

NISHIDA, S. 1999. Revision of *Beilschmiedia* (Lauraceae) in the neotropics. *Ann*. *Missouri Bot*. **86**(3):685-686.

NOVOA, P. 2003. *Determinación del grado de amenaza del Belloto del Norte,* Beilschmiedia miersii *(Gay.) Kosterm*. *(Lauraceae), mediante el uso de la metodología UICN 2001 (versión 3.1)*. Ministerio de Agricultura, Corporación Nacional Forestal, V Región de Valparaíso. (No publicado). 44 pp.

RODRIGUEZ, R., O. MATTHEI & M. QUEZADA. 1983. *Flora Arbórea de Chile*: 83-85. Editorial de la Universidad de Concepción, Chile. 408 pp.

RODRIGUEZ, R. & M. QUEZADA. 2001. Lauraceae: 21. En: Marticorena C. & R. Rodríguez (eds.). *Flora de Chile*. *Vol*. **2** *Winteraceae-Ranunculaceae*. Universidad de Concepción, Chile. 99 pp.

***Berberidopsis corallina* Hook.f.**

ANON. 2000. Descripción agroecológica del voqui fuco (*Berberidopsis corallina*). Proyecto Conservación in situ del Voqui mediante la reproducción vegetativa, establecimiento y difusión de la especie en la comuna de San Juan de la Costa, Osorno. Cartilla Técnica Nº1. 12 pp.

ANON. 2000. El antiguo arte de confeccionar una artesanía en voqui fuco. Proyecto Conservación in situ del Voqui mediante la reproducción vegetativa, establecimiento y difusión de la especie en la comuna de San Juan de la Costa, Osorno. Cartilla Técnica Nº2. 12 pp.

LE QUESNE, C., R. CARRASCO & L. SANDOVAL. 2000. Lista de puntos florísticos de algunas especies en peligro, raras y vulnerables en la Región del Bío-Bío. CONAF. *Serie Técnica Año* **3**(4):1-16.

ETISHAM-UL-HAQ, M., T. R. ALLNUTT, C. SMITH-RAMIREZ, M. F. GARDNER, J. J. ARMESTO & A. C. NEWTON. 2001. Patterns of genetic variation in *in* and *ex situ* populations of the threatened Chilean vine *Berberidopsis corallina*, detected using RAPD markers. *Ann. Bot. (Oxford)*. **87**:813-821.

SERRA, M. T., R. GAJARDO & A. CABELLO. 1986. *Pitavia punctata* Mol. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 17 pp.

SMITH-RAMIREZ, C., B. CAMPILLO, J. L. CELIS-DIEZ & M. F. GARDNER. 2005. Historia natural de la enredadera endémica *Berberidopsis corallina*. En: Smith-Ramírez, C., J.J. Armesto & C. Valdovinos. (eds.). *Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile*: 284-288. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 708 pp.

VELDKAMP, J. F. 1984. *Berberidopsis* (Flacourtiaceae) in Australia. *Blumea* **30**:21-29.

***Berberis negeriana* Tischler**

AHRENDT, L. W. A. 1961. *Berberis* and *Mahonia*. A taxonomic revision. *J. Linn Soc. Bot.* **57**(369):233-234.

LANDRUM, L. 1999. Revision of *Berberis* (Berberidaceae) in Chile and adjacent southern Argentina. *Ann. Missouri Bot. Gard.* **86**(4):818-819.

LANDRUM, L. 2003. Berberidaceae. En: Marticorena C. & R. Rodríguez (eds.). *Flora de Chile. Vol.* **2**(2):18. Universidad de Concepción, Concepción, Chile. 93 pp.

ORSI, M. C. 1976. Sinopsis de las especies Argentinas del género *Berberis* (Berberidaceae). *Bol. Soc. Argent. Bot.* **17**:134.

***Carica chilensis* (Planch. ex A.DC.) Solms**

BENOIT, I. 2003. El Palo Gordo (*Carica chilensis*). *Chile Forest*. **296**:61.

JORQUERA, C. 2001. La Agricultura Regional y el Deterioro de la Vegetación Nativa: una Visión Actualizada. En: Squeo, F.A., G. Arancio & J.R. Gutiérrez, (eds.). *Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo*. Ediciones Universidad de La Serena, Chile. **15**:239-251.

MUÑOZ, C. 1973. *Chile: Plantas en extinción*: 39. Editorial Universitaria, Santiago. 248 pp.

SERRA, M. T., R. GAJARDO & A. CABELLO. 1986. *Carica chilensis* (Planch.) Solms-Laub. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 19 pp.

***Citronella mucronata* (Ruiz & Pav.) D.Don**

RODRIGUEZ, R., O. MATTHEI & M. QUEZADA. 1983. *Flora Arbórea de Chile*: 99-101. Editorial de la Universidad de Concepción, Chile. 408 pp.

SERRA, M. T., R. GAJARDO & A. CABELLO. 1986. *Citronella mucronata* (R. et Pav.) D.Don. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 27 pp.

***Corynabutilon ochsenii* (Phil.) Kearney**

EARNEY, T. H. 1951. The American genera of Malvaceae. *Amer. Midl. Naturalist* **46**(1):93-131.

MARTICORENA, A. 2001. Dos nuevas combinaciones en *Corynabutilon* (Malvaceae) para Chile. *Novon* **11**:193-196.

ROSS, C. 1987. Autoecología de *Corynabutilon ochsenii* Phil. (Malvaceae) en Chile. Tesis, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 64 pp.

SERRA, M. T., R. GAJARDO & A. CABELLO. 1986. *Corynabutilon ochsenii* (Phil.) Kearney. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 13 pp.

***Dasyphyllum excelsum* (D.Don) Cabrera**

CABRERA, A. L. 1959. Revisión del género *Dasyphyllum* (Compositae). *Revista del Mus. La Plata*. **9**(38):20-100.

NOVOA, P. 1999. Flora amenazada de la VI Región. Pecado de omisión. *Chile Forest*. **269**:50-55.

SERRA, M. T., R. GAJARDO & A. CABELLO. 1986. *Dasyphyllum excelsum* (D. Don) Cabr. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 18 pp.

***Eucryphia glutinosa* (Poepp. & Endl.) Baill.**

ESCOBAR, L. 1999. Guindo Santo. *Eurcryphia glutinosa* (Poepp. & Endl.) Baill. Ficha Forestal. *Chile Forest*. **271**:37-38.

LE QUESNE, C., R. CARRASCO & L. SANDOVAL. 2000. Lista de puntos florísticos de algunas especies en peligro, raras y vulnerables en la Región del Bío-Bío. CONAF. *Serie Técnica Año* **3**(4):1-16.

PFISTER, A. 1945. Notas sobre la *Eucryphia glutinosa*. *Revista Univ. (Santiago)* **30**(1):177-179.

RODRIGUEZ, R. 2004. *Monografía guindo santo* (Eucryphia glutinosa) *especie con problemas de conservación en Chile*. Chile, Santiago. 47 pp.

SERRA, M. T., R. GAJARDO & A. CABELLO. 1986. *Eucryphia glutinosa* (Poepp. et Endl.) Baillon. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 20 pp.

***Fitzroya cupressoides* (Molina) I.M.Johnst.**

ALLNUTT, T. R., A. NEWTON, A. LARA, A., PREMOLI, J. ARMESTO, R. VERGARA & M. GARDNER. 1999. Genetic variation in *Fitzroya cupressoides* (alerce) a threatened South American conifer. *Mol. Ecol.* **8**:975-987.

ANON. 1979. Determination that *Fitzroya cupressoides* is a threatened species. *Fed. Reg*. **44**(217):64730-33.

CORPORACION NACIONAL FORESTAL (CONAF). 1985. Distribución, características, potencialidad y manejo de los suelos bajo Alerce, *Fitzroya cupressoides* en la X Región. Informe I. Boletín Técnico Nº18. Corporación Nacional Forestal, Gerencia Técnica, Santiago.

CORTES, M. A. 1990. Estructura y dinámica de los bosques de Alerce (*Fitzroya cupressoides* (Mol.) Johnston) en la Cordillera de la Costa de la Provincia de Valdivia. Tesis, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 196 pp.

DIAZ, S., E. CUQ & A. LARA. 1997. Informe sobre cortas Ilegales y exportación de Alerce 1997. WWF/ Universidad Austral. Project no. 9L0719/01. Reporte final. Valdivia.

DONOSO, C. 1993. Producción de semillas y hojarasca de las especies de tipo forestal Alerce (*Fitzroya cupressoides*) de la Cordillera de la Costa de Valdivia. *Rev. Chil. Hist. Nat*. **66**:53-64.

DONOSO, C., M. CORTES & L. SOTO. 1980. Antecedentes sobre semillas y germinación de Alerce, Ciprés de las Guaitecas, Ciprés de la Cordillera y Tineo. *Bosque* **3**:96-100.

DONOSO, C., V. SANDOVAL, R. GREZ & J. RODRIGUEZ. 1993. Dynamics of *Fitzroya cupressoides* forests in southern Chile. *J. Veget. Sci*. **4**:303-312.

DONOSO, C., M. CORTES & B. ESCOBAR. 1993. Efecto del árbol semillero y la época de cosecha de semillas en la capacidad germinativa en vivero de *Fitzroya cupressoides*. *Bosque* **14**:63-71.

GARDNER, M. F. 2003. The International Conifer Conservation Programme: 405-409. En: Mill, R.R., (ed.). Proceedings of the Fourth International Conifer Conference. *Acta Hort*. **615**:485.

GARDNER, M. F., A. LARA & B. ESCOBAR. 1999. *Fitzroya cupressoides* - Cupressoides. *Curtis's Botanical Magazine*. **16**(3):229-240.

GARSTMAN, E. 1988. Propagación vegetativa de coníferas chilenas con aptitudes ornamentales. Tesis, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 69 pp.

LARA, A. 1991. The dynamics and disturbance regimes of *Fitzroya cupressoides* forests in the south central Andes of Chile. PhD thesis. University of Colorado, Boulder.

LARA, A. 1991. A Strategy for the Conservation of Alerce (*Fitzroya cupressoides*) Forests in Chile. WWF Project No. 6045. Final Report.

LARA, A., M. A. CORTES & J. C. ARAVENA. 1991. A strategy for the conservation of Alerce (*Fitzroya cupressoides*) forests in Chile. Final Report Project 6045 II. WWF-US/CODEFF, Santiago.

LARA, A., S. FRAVER, J. ARAVENA & A. WOLODARSKY-FRANKE. 1999. Fire and the dynamics of *Fitzroya cupressoides* (alerce) forests of Chile's Cordillera Pelada. *Ecoscience* **6**(1):100-109.

LARA, A., M. F. GARDNER & R. VERGARA. The Use and Conservation of *Fitzroya cupressoides* (Alerce) Forests in Chile: 381-385. En: Mill, R.R., (ed.) Proceedings of the Fourth International Conifer Conference. *Acta Hort*. **615**:485.

LARA, A. & R. VILLALBA. 1993. A 3.622 year temperature reconstruction from *Fitzroya cupressoides* tree rings in southern South America. *Science* **260**:1104-06.

LARA, A., R. VILLALBA, J. C. ARAVENA, A. WOLODARSKY & E. NEIRA. 2000. Desarrollo de una red de cronologías de *Fitzroya cupressoides* (Alerce) para Chile y Argentina. En: Roig, F. (ed.). Dendrocronología en América Latina. Ediciones Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza, Argentina. 217-244.

OLDFIELD, S. 1983. Plants and CITES: *Fitz-Roya* back in trade! *Threatened Pl. Newsl*. 12:13.

PARKER, T. & C. DONOSO. 1993. Natural regeneration of *Fitzroya cupressoides* in Chile and Argentina. *Forest Ecol. Managem*. **59**:63-85.

PREMOLI, A., C. P. SOUTO, A. LARA & C. DONOSO. 2004. Variación en *Fitzroya cupressoides* (Mol) Johnston (Alerce o Lahuán). 277-301. En: C. Donoso, A. Premoli, L. Gallo & R. Ipinza (eds.). *Variación intraespecífica en las especies arbóreas de los bosques templados de Chile y Argentina*. Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 420 pp.

PREMOLI, A., R. VERGARA, C. P. SOUTO, A. LARA & A. C. NEWTON. 2003. Lowland valleys shelter the ancient conifer *Fitzroya cupressoides* in the Central Depression of southern Chile. *Journal of the Royal Society of New Zealand*. **33**(3):623-631.

RODRIGUEZ, R. & M. QUEZADA. 1995. Gymnospermae: 314-315. En: Marticorena, C. & R. Rodríguez (eds.). *Flora de Chile*. *Vol. 1*. *Pteridophyta-Gymnospermae*. Universidad de Concepción, Chile. 351 pp.

VEBLEN, T. & D. ASHTON. 1982. The regeneration status of *Fitzroya cupressoides* in the Cordillera Pelada. Chile. *Biol. Conservation*. **23**:141-161.

VEBLEN, T. T., B. R. BURNS, T. KITZBERGER, A. LARA & R. VILLALBA. 1995. The Ecology of the Conifers of Southern South America: 142-148. En: Enright, N.J. & R.S. Hill. *Ecology of the Southern Conifers*. Melbourne University Press. Carlton, Victoria. 342 pp.

VEBLEN, T., R. DELMASTRO & J. SCHLATTER. 1976. The conservation of *Fitzroya cupressoides* and its environment in Southern Chile. *Environ. Conservation* **23**:291-301.

***Gaultheria nubigena* (Phil.) Burtt & Sleumer**

SLEUMER, H. 1951. Las Ericáceas argentines. *Lilloa* **25**:247-251.

SLEUMER, H. & P. HERMANN. 1999. Ericaceae, Gaultheria:4-6 En: Correa M.N. *Flora Patagónica Parte VI Dicotyledones Gamopétalas (Ericaceae a Calyceraceae)*. INTA. Buenos Aires. 536 pp.

***Gaultheria renjifoana* Phil**.

MUÑOZ, M. 1987. Fundamentos para la revalidación de *Gaultheria renjifoana* Phil. (Ericaceae). *Gayana Bot*. **44**(1-4):33-37.

RICARDI, M. & C. MARTICORENA. 1961. Contribución a la diagnosis de *Gaultheria rengifoana* Phil. *Bol. Soc. Argent. Bot*. **9**:325-329.

SLEUMER, H. 1985. Taxonomy of the genus *Pernettya* Gaud. (Ericaceae). *Bot. Jahrb. Syst*. **105**(4):449-480.

***Gomortega keule* (Molina) Baill.**

CALDERON, X., F. PEREZ & A. ROTELLA. 1993. Micropropagación de una especie chilena en peligro de extinción *Gomortega keule* (Mol.) Baillón (Magnoliopsidae, Gomortegaceae). *Bosque* **14**(1):23-28.

DONOSO, C. & C. ESCOBAR. 1986. Germinación de *Gomortega keule* (Mol.) Baillon. *Bosque* **6**(2):120-122.

LE QUESNE, C., R. CARRASCO & L. SANDOVAL. 2000. Lista de puntos florísticos de algunas especies en peligro, raras y vulnerables en la Región del Bío-Bío. CONAF. *Serie Técnica Año* **3**(4):1-16.

MALDONADO, C. 1990. Caracterización del hábitat de *Gomortega keule* (Mol.) Baillon en su rango de distribución y algunos antecedentes de su reproducción sexuada. Memoria para optar al título de Ingeniero Forestal, Universidad de Concepción. Chillán. 113 pp.

MORALES, E. & R. CALQUIN. 2004. Experiencia en germinación en Queule (*Gomortega keule* (Mol.) Baillon) en Forestal Celco. *Mundo Forestal* **4**:22-25.

RODRIGUEZ, R., O. MATTHEI & M. QUEZADA. 1983. *Flora Arbórea de Chile*: 164-166. Editorial de la Universidad de Concepción, Concepción. Chile. 408 pp.

SAN MARTIN, J. & C. DONOSO. 1996. Estructura florística e impacto antrópico en el bosque Maulino de Chile: 165-166. En: Armesto, J.J., C. Villagrán & M.K. Arroyo (eds.). *Ecología de los bosques nativos de Chile*. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 470 pp.

SAN MARTIN, J. & A. SANCHEZ. 1999. Las comunidades relictas de *Gomortega keule* (Gomortegaceae, Magnoliopsida) en Chile Central. *Anales Jard. Bot. Madrid*. **57**:317-326.

SERRA, M. T., R. GAJARDO & A. CABELLO. 1986. *Gomortega keule* (Mol.) Baillon. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 18 pp.

RODRIGUEZ, R. & M. QUEZADA. 2001. Gomortegaceae: 16-17. En: Marticorena C. & R. Rodríguez (eds.). *Flora de Chile*. *Vol 2. Winteraceae-Ranunculaceae*. Universidad de Concepción, Chile. 351 pp.

VILLEGAS, D. P., C. LE QUESNE & C. H. LUSK. 2003. Estructura y dinámica de una población de *Gomortega keule* (Mol.) Baillon en un rodal antiguo de bosque Valdiviano, Cordillera de Nahuelbuta, Chile. *Gayana Bot*. **60**(2):107-113.

***Hebe salicifolia* (G.Forst.) Pennell**

DAVIES, P. 1997. *Hebes Here and There*. Hutchins & Davies. 320 pp.

GODLEY, E. J. 1960. The botany of southern Chile in relation to New Zealand and the subantarctic. *Proc. Roy. Soc. London, Series B. Biol, Sci*. **152**:457-475.

GUNCKEL, H. 1948. Las especies chilenas del género Hebe Commerson. *Rev. Univ. (Santiago)*. **33**:157-165.

SERRA, M. T. & R. GAJARDO. 1988. *Hebe salicifolia* (Forst.) Pennell. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 11 pp.

***Jubaea chilensis* (Molina) Baill.**

CABELLO, A. 1999. Determinación del contenido de humedad y de la germinación de semillas de *Jubaea chilensis* en el vivero y ewn el laboratorio y de embriones extirpados cultivados *in vitro*. *Notas del Centro Productor de Semillas de Arboles Forestales* **11**. En línea: www.uchile.cl/facultades/cs_forestales/publicaciones/cesaf/n11/2.html

GRAU, J. 2004. *Palmeras de Chile*. *Revisión exhaustiva de las dos palmeras endémicas y reseña de las especies introducidas*. Ediciones Oikos. Santiago, Chile. 203 pp.

INFANTE, L. 1989. Estudio de la germinación de la Palma Chilena (*Jubaea chilensis* (Mol.) Baillon). Tesis, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile. 132 pp.

LEWIN, P. 2003. Ensayos de fertilización para el establecimiento de Palma Chilena (*Jubaea chilensis* (Mol.) Baillon). Tesis, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile.

MICHEA, G. 1987. Inventario Forestal de la Palma Chilena (*Jubaea chilensis*) en el sector de Ocoa en el Parque N. La Campana. Publicado por CONAF, Santiago, Chile.

MICHEA, G. 1998. Estudio poblacional de palma chilena en el sector Ocoa, Parque Nacional La Campana *Medio Amb. Ecol. Evol. Univ. Austral Chile* **9**(1):124-130.

QUAPPE MOYA, M. 1996. *Jubaea chilensis* y el Palmar de la Candelaria. Monografía presentada para obtener el Grado de Licenciatura en Ciencias y Artes Ambientales, Escuela de Ecología y Paisajismo de la U. Central, Santiago, Chile.

RODRIGUEZ, G. 1988. Arboles chilenos para ornamentación. Palma chilena, palma de coquitos, palma de miel. *Jubaea chilensis* (Mol.) Baillon. *Chile Forest*. **154**:33.

RODRIGUEZ, R., O. MATTHEI & M. QUEZADA. 1983. *Flora Arbórea de Chile*: 172-174. Editorial de la Universidad de Concepción, Chile. 408 pp.

SAIZ, F., L. ANTIVILO, & I. SILVA. 1989. Estudio sobra capacidad germinativa y viabilidad temporal de semillas de *Jubaea chilensis*. *Mus. Hist. Nat.* **21**:19-28.

SAIZ, F. & R. VILLASEÑOR. 1990. Incendios Forestales en el Parque Nacional La Campana, Sector Ocoa. Electo sobre el estrato arbustivo-arbóreo. *Mus. Hist. Nat.* **21**:15-26.

SAIZ, F. & R. VILLASEÑOR, 1992. *Antecedentes técnicos y caracterización de los principales palmares de la V Región*. Publicado por CONAF, Santiago, Chile.

UHL, N. W. & J. DRANSFIELD. 1987. *Genera Palmarum*: a classification of palms based on the work of Harold E. Moore, Jr.: 487-489. Allen Press, Kansas. 610 pp.

***Legrandia concinna* (Phil.) Kausel**

LANDRUM, L. R. 1986. *Campomanesia, Pimenta, Blepharocalyx, Legrandia, Acca, Myrrhinum*, and *Luma*. *Flora Neoptrop*. *Monogr*. **45**:131-133.

LANDRUM, L. R. 1988. The myrtle family (Myrtaceae) in Chile. *Proc*. *Cal*. *Acad*. *Sci*. **45**(12):289-291.

LE QUESNE, C., R. CARRASCO & L. SANDOVAL. 2000. Lista de puntos florísticos de algunas especies en peligro, raras y vulnerables en la Región del Bío-Bío. CONAF. *Serie Técnica Año* **3**(4):1-16.

MARTINEZ, C. 2004. Análisis de variabilidad genética en *Legrandia concinna* (Phil.) Kausel (Myrtaceae) a través de su distribución latitudinal. Tesis, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 37 pp.

RODRIGUEZ, R., O. MATTHEI & M. QUEZADA. 1983. *Flora Arbórea de Chile*: 188-190. Editorial de la Universidad de Concepción, Chile. 408 pp.

SERRA, M. T., GAJARDO, R. & A. CABELLO. 1986. *Legrandia concinna* (Phil.) Kausel. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 20 pp.

URIBE-MORAGA, M. & L. CIFUENTES. 2004. Aplicación de técnicas de cultivo *in vitro* en la propagación de *Legrandia concinna*. *Bosque* **25**(1):129-135.

***Lepidothamnus fonkii* Phil.**

AWAD, G. 1993. Propagación vegetativa de seis especies vegetales nativas con posibilidades ornamentales. Tesis, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 66 pp.

MOORE, D. 1983. *Flora of Tierra del Fuego*: 487-489. Anthony Nelson, England. 396 pp.

QUINN, C. J. 1982. Taxonomy of *Dacrydium*. Sol. ex Lamb. emend. de Laub. (Podocarpaceae). *Austral*. *J*. *Bot*. **30**:311-320.

RODRIGUEZ, R. & M. QUEZADA. 1995. Gymnospermae: 317-318. En: Marticorena, C. & R. Rodríguez (eds.). *Flora de Chile*. *Vol*. *1*. *Pteridophyta-Gymnospermae*. Universidad de Concepción, Chile. 351 pp.

***Lobelia bridgesii* Hook. & Arn.**

HOOKER, W. J. & G. A. W. ARNOTT. 1834. Contributions towards a flora of South America and the islands of the Pacific. 1. Extratropical, South America. *J*. *Bot*. *(Hooker)* **1**:276-96.

HOOKER, W. J. 1839. *Lobelia bridgesii*. Mr. Bridges' Lobelia. *Curtis's Botanical Magazine* **65**:Tab. 3671.

JOHNSTON, I. M. 1928. The botanical activities of Thomas Bridges. *Contr*. *Gray Herb*. **81**:98-106.

LAMMERS, T. G. 1993. *Lobelia bridgesii*. *Kew Magazine* **10**:70-75, pl.220.

MATTHEWS, V. 1988. *Lobelia tupa*. *Kew Magazine* **5**:157-61, pl.112.

SERRA, M. T. & R. GAJARDO. 1988. *Lobelia bridgesii* H. et Arn. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 8 pp.

***Maytenus chubutensis* (Speg.) Lourteig, O'Don. & Sleumer**

CABELLO, A. & M. E. CAMELIO. 1995. Germinación de semillas y producción de plantas de Maitén (*Maytenus boaria*). *Notas del Centro Productor de Semillas de Arboles Forestales* **6**. En línea: www.uchile.cl/facultades/cs_forestales/publicaciones/cesaf/n6/3.htm

LOURTEIG, A. & O. A. O´DONNELL. 1955. Las Celastraceae de Argentina y Chile. *Natura (Buenos Aires)* **1**(2):181-233.

SANDS, M. J. S. 1972. *Curtis's Botanical Magazine*. **179**(2):Tab. 5227.

SERRA, M. T., GAJARDO, R. & A. CABELLO. 1986. *Maytenus chubutensis* (Speg.) Lourt., O´Donnell et Sleumer. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 16 pp.

***Myrceugenia colchaguensis* (Phil.) L.E.Navas**

LANDRUM, L. R. 1988. The myrtle family (Myrtaceae) in Chile. *Proc*. *Cal*. *Acad*. *Sci*. **45**(12):301

LANDRUM, L. R. 1981. A Monograph of the genus *Myrceugenia* (Myrtaceae). *Flora Neotrop*. *Monogr*. **29**:74-75. The New York Botanical Garden.

NOVOA, P. 1999. Flora amenazada de la VI Región. Pecado de omisión. *Chile Forest*. **269**:50-55.

SERRA, M. T., R. GAJARDO & A. CABELLO. 1986. *Myrceugenia colchaguensis* (Phil.) Navas. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 21 pp.

***Myrceugenia correifolia* (Hook. & Arn.) O.Berg**

CABELLO, A., A. ALVEAR & M. GONZALEZ. 2000. Producción de plantas en el Vivero Antumapu para la recuperación del bosque Fray Jorge: Petrillo (*Myrceugenia correifolia*). *Notas del Centro Productor de Semillas de Arboles Forestales* **12**. En línea: www.uchile.cl/facultades/cs_forestales/publicaciones/cesaf/n12/4.html

LANDRUM, L. R. 1981. The genus *Myrceugenia* (Myrtaceae). *Flora Neotrop. Monogr.* **29**:61-62. The New York Botanical Garden.

LANDRUM, L. R. 1988. The myrtle family (Myrtaceae) in Chile. *Proc. Cal. Acad. Sci.* **45**(12):301-303.

PAIS, P. 2000. El Petrillo (*Myrceugenia correifolia*), Myrtaceae de la Zona Central de Chile. *Notas del Centro Productor de Semillas de Arboles Forestales* **12**. En línea: www.uchile.cl/facultades/cs_forestales/publicaciones/cesaf/n12/3.html

RODRIGUEZ, R., O. MATTHEI & M. QUEZADA. 1983. *Flora Arbórea de Chile*: 348-349. Editorial de la Universidad de Concepción, Chile. 408 pp.

SERRA, M. T., R. GAJARDO & A. CABELLO. 1986. *Myrceugenia correaefolia* (Hook. et Arn.) Berg. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 22 pp.

***Myrceugenia leptospermoides* (DC.) Kausel**

LANDRUM, L. R. 1981. The genus *Myrceugenia* (Myrtaceae). *Flora Neotrop. Monogr.* **29**: 51-52. The New York Botanical Garden.

LANDRUM, L. R. 1988. The myrtle family (Myrtaceae) in Chile. *Proc. Cal. Acad. Sci.* **45**(12):307-308.

LE QUESNE, C., R. CARRASCO & L. SANDOVAL. 2000. Lista de puntos florísticos de algunas especies en peligro, raras y vulnerables en la Región del Bío-Bío. CONAF. *Serie Técnica Año* **3**(4)1-16.

SERRA, M. T. & R. GAJARDO. 1986. *Myrceugenia leptospermoides* (DC.) Kausel. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 19 pp.

***Myrceugenia pinifolia* (Phil.) Kausel**

LE QUESNE, C., R. CARRASCO & L. SANDOVAL. 2000. Lista de puntos florísticos de algunas especies en peligro, raras y vulnerables en la Región del Bío-Bío. CONAF *Serie Técnica Año* **3**(4):1-16.

LANDRUM, L. R. 1981. The genus *Myrceugenia* (Myrtaceae). *Flora Neotrop. Monogr.* **29**:47-49. The New York Botanical Garden.

LANDRUM, L. R. 1988. The myrtle family (Myrtaceae) in Chile. *Proc. Cal. Acad. Sci.* **45**(12):310-311.

SERRA, M. T., R. GAJARDO & A. CABELLO. 1986. *Myrceugenia pinifolia* (Phil.) Kausel. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 20 pp.

***Myrceugenia rufa* (Colla) Skottsb. ex Kausel**

LANDRUM, L. R. 1981. The genus *Myrceugenia* (Myrtaceae). *Flora Neotrop. Monogr.* **29**:40-42. The New York Botanical Garden.

LANDRUM, L. R. 1988. The myrtle family (Myrtaceae) in Chile. *Proc. Cal. Acad. Sci.* **45**(12):312.

SERRA, M. T., R. GAJARDO & A. CABELLO. 1986. *Myrceugenia rufa* (Colla) Skottsberg. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 20 pp.

***Myrcianthes coquimbensis* (Barnéoud) Landrum**

LANDRUM, L. R. 1988. The myrtle family (Myrtaceae) in Chile. *Proc. Cal. Acad. Sci.* 45(12):284-285

LANDRUM, L. R. & F. T. GRIFO. 1988. *Myrcianthes* (Myrtaceae) in Chile. *Brittonia* **40**:290-293.

SERRA, M. T., R. GAJARDO & A. CABELLO. 1986. *Reichea coquimbensis* (Barn.) Kausel. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 15 pp.

***Nothofagus alessandrii* Espinosa**

BUSTAMANTE, R. & C. CASTOR. 1998. The decline of an endangered temperate ecosystem: the ruil (*Nothofagus alessandrii*) forest in central Chile. *Biodivers.& Conservation* **7**:1607-1626.

DONOSO, C. 1981. Tipos forestales de los bosques nativos de Chile. Documento de Trabajo 38, FO:DP/CHI/76/003. Investigación y desarrollo Forestal (FAO).

DONOSO, C. 1982. Reseña ecológica de los bosques mediterráneos de Chile. *Bosque* **4**(2):117-146.

DONOSO, C. & E. LANDAETA. 1981. Ruil (*Nothofagus alessandrii*), a Threatened Chilean Tree Species. *Env. Conserv*. **10**:159-162.

GARCIA, C. 2000. Propagación vegetativa de ruíl (*Nothofagus alessandrii* esp.) y quillay (*Quillaja saponaria* Mol.). Tesis, Universidad Católica del Maule. 52 pp.

GARRIDO, F. & E. LANDAETA. 1983. Algunos antecedentes sobre el ruíl (*Nothofagus alessandrii* Espinosa). *Cienc. Forest*. **3**(1):3-19.

MEBUS, I. 1993. Enraizamiento en estacas de *Nothofagus* spp. de la zona mesomórfica de Chile amenazadas de extinción. Tesis, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 68 pp.

RODRIGUEZ, R., O. MATTHEI & M. QUEZADA. 1983. *Flora Arbórea de Chile*: 228-230. Editorial de la Universidad de Concepción, Chile. 408 pp.

RODRIGUEZ, R. & M. QUEZADA. 2003. Fagaceae: 64-75. En: Marticorena, C. & R. Rodríguez (eds.). *Flora de Chile. Vol. 2(2). Berberidaceae-Betulaceae*. Universidad de Concepción, Chile. 93 pp.

SAN MARTIN, J. & C. DONOSO. 1996. Estructura florística e impacto antrópico en el bosque Maulino de Chile:163-165. En: Armesto, J.J., C. Villagrán, M.K. Arroyo (eds.). *Ecología de los bosques nativos de Chile*. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 470 pp.

SAN MARTIN, J., H. FIGUEROA & C. RAMIREZ. 1984. Fitosociología de los bosques de ruíl (*Nothofagus alessandrii* Espinosa) en Chile Central. *Rev. Chil. Hist. Nat*. **57**:171-200.

SANTELICES, R. 1993 Propagación vegetativa de raulí, roble y coihue a partir de estacas. *Ci. Invest. Forest*. **7**(1):37-48.

SANTELICES, R. 1998. Propagación vegetativa del hualo, *Nothofagus glauca* (Phil.) Krasser, mediante estacas procedentes de rebrotes de tocón. Tesis de Magíster, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Santiago. 108 pp.

SANTELICES, R. & C. GARCIA. 2003. Efecto del ácido indolbutírico y la ubicación de la estaca en el rebrote de tocón sobre la rizogénesis de *Nothofagus alessandriii* Espinosa. *Bosque* **24**(2):53-61.

SANTELICES, R., R. HENRIQUEZ & E. AVILA. 2003. Monografía de *Nothofagus alessandrii* Espinosa. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Católica del Maule, Talca. 43 pp.

SANTELICES, R., HENRIQUEZ, R. & E. AVILA. 2003. Manual técnico para la propagación, cultivo y establecimiento de *Nothofagus alessandrii* (Espinosa) Ruíl. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Católica del Maule, Talca.12 pp.

***Nothofagus glauca* (Phil.) Krasser**

DONOSO, C. 1982. Reseña ecológica de los bosques mediterráneos de Chile. *Bosque* **4**(2):56-75.

ESPINOZA, N. 1997. Técnicas de propagación por semillas de Hualo (*Nothofagus glauca* (Phil.) Krasser). Tesis, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Santiago. 84 pp.

LE QUESNE, C. & L. SANDOVAL. 2001. Extensión del límite sur para *Nothofagus glauca* (Phil.) Krasser. *Gayana Bot*. **58**(2):139-142.

LITTON, C. & R. SANTELICES. 1996. Comparación de las comunidades vegetales en bosques de *Nothofagus glauca* (Phil.) Krasser en la Séptima Región de Chile. *Bosque* **17**(2):77-86.

RODRIGUEZ, R., O. MATTHEI & M. QUEZADA. 1983. *Flora Arbórea de Chile*: 243-245 Editorial de la Universidad de Concepción, Chile. 408 pp.

RODRIGUEZ, R. & M. QUEZADA. 2003. Fagaceae: 64-75. En: Marticorena, C. & R. Rodríguez (eds.). *Flora de Chile. Vol. 2(2). Berberidaceae-Betulaceae*. Universidad de Concepción, Chile. 93 pp.

SAN MARTIN, J. & C. DONOSO. 1996. Estructura florística e impacto antrópico en el bosque Maulino de Chile:158-160. En: Armesto, J.J., C. Villagrán, M.K. Arroyo (eds.). *Ecología de los bosques nativos de Chile*. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 470 pp.

***Orites myrtoidea* (Poepp. & Endl.) Benth. & Hook.f ex B.D.Jacks.**

FUENTES, F. 1933. Revisiones en la flora chilena. Familia Proteáceas. *Revista Chilena Hist. Nat.* **37** 248-255.

LE QUESNE, C., R. CARRASCO & SANDOVAL, L. 2000. Lista de puntos florísticos de algunas especies en peligro, raras y vulnerables en la Región del Bío-Bío. CONAF. *Serie Técnica Año* **3**(4):1-16.

PRANCE, G. T., V. PLANA, K. S. EDWARDS & R. P. PENNINGTON. 2005. Proteaceae. *Flora Neotrop. Monogr*. New York Botanical Garden. (en prensa).

***Passiflora pinnatistipula* Cav.**

KILLIP, E. P. Passifloraceae. En: Macbride, J.F., 1941. Flora of Peru *Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser.* **13**(IV)1:91-131.

MUÑOZ, C. P. 1966. *Flores Silvestres de Chile*: 102-104. Edic. Univ. Chile.

SERRA, M. T., R. GAJARDO & A. CABELLO. 1986. *Passiflora pinnatistipula* Cav. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 18 pp.

***Pilgerodendron uviferum* (D.Don) Florin**

BANNISTER, J. 2004. Estado de conservación de *Pilgerodendron uviferum* (D.Don) Florin, en el área norte de la Cordillera de Pirulil, Isla Grande de Chiloé, X Región. Tesis, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 49 pp.

FARJON, A., QIAO-PING. XIANG, XUE-QIN & ZHANG 2004. The comparative study on the cuticle micro-morphology of *Pilgerodendron uviferum* (Cupressaceae) and its relatives. *Acta Pitotas. Sin.* **42**(5):427-435.

MOORE, D. 1983. *Flora of Tierra del Fuego*: 65. Anthony Nelson, London. 396 pp.

PLAZA, J. L. 2001. Dinámica de renovales de Ciprés de las Guaitecas (*Pilgerodendron uviferum* (D.Don Florin) en la zona del Lago Vargas, Provincia Capitán Prat, XI Región, Chile. Tesis, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

RODRIGUEZ, R., O. MATTHEI & M. QUEZADA. 1983. *Flora Arbórea de Chile*: 267-269. Editorial de la Universidad de Concepción, Chile. 408 pp.

RODRIGUEZ, R. & M. QUEZADA. 1995. Gymnospermae: 315-316. En: Marticorena, C., R. Rodríguez (eds.). *Flora de Chile. Vol. 1. Pteridophyta-Gymnospermae*. Universidad de Concepción, Chile. 351 pp.

ROIG, F. & J. BONINSEGNA. 1991. Estudios de crecimiento radial, basal en altura y de las condiciones climáticas que afectan el desarrollo de *Pilgerodendron uviferum*. *Rev. Chil. Hist. Nat.* **64**:53-63.

ROVERE, A., A. C. PREMOLI, J. C. ARAVENA & A. LARA. 2004. Variación en *Pilgerodendron uviferum* (D.Don) Florín (Ciprés de las Guaitecas). 253-275. En: C. Donoso, A. Premoli, L. Gallo & R. Ipinza (eds.). *Variación intraespecífica en especies arbóreas de los bosques templados de Chile y Argentina*. Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 420 pp.

ROVERE, A., A. PREMOLI & A. NEWTON. 2002. Estado de conservación del ciprés de las Guaitecas (*Pilgerodendron uviferum* (Don) Flor.) en Argentina. *Bosque* **23**(1):11-19.

SOTO, D. 2004. Estado de conservación de *Pilgerodendron uviferum* (D.Don) Florin, en la Cordillera de la Costa de Valdivia. Tesis, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 35 pp.

SZEICZ, J. M., A. LARA, S. DIAZ & J. C. ARAVENA. 2000. Dendrochronological studies of *Pilgerodendron uviferum* in south western South America. In: *Dendrocronología en América Latina*. FA Roig (comp.) EDIUNC, Mendoza, Argentina. 245-270.

SZEICZ, J., S. HABERLE & K. BENNETT. 2003. Dynamics of North Patagonian rainforests from fine-resolution pollen, charcoal and tree-ring analysis, Chonos Archipiélago, Southern Chile. *Austral Ecology* **28**:413-422.

***Pitavia punctata* Molina**

LE QUESNE, C. 1995. Algunos agentes bióticos dañinos asociados a pitao (*Pitavia punctata* Molina), Rutaceae endémica en peligro de extinción. CONAF. 22 pp.

LE QUESNE, C., R. CARRASCO & L. SANDOVAL. 2000. Lista de puntos florísticos de algunas especies en peligro, raras y vulnerables en la Región del Bío-Bío. CONAF. *Serie Técnica Año* **3**:(4):1-16.

LE QUESNE, C. & R. MEDINA. 1998. Germinación y viverización de *Pitavia punctata* Mol., Rutaceae endémica de Chile en estado crítico de conservación. *Bosque* **19**(1)101-110.

MUÑOZ, R. 1991. Caracterización del hábitat de *Pitavia punctata* (R. et P.) Mol., a través de su distribución

geográfica y algunos antecedentes de su reproducción sexuada y asexuada. Tesis, Fac. de Cs. Agronómicas, Veterinarias y Forestales, Universidad de Concepción. 78 pp.

RIOS, D. 1992. Germinación de semillas de *Pitavia punctata* (R. et P.) Mol. Informe Preliminar (Manuscrito). Fac. de Cs. Agropecuarias, U. de la Frontera. 7 pp.

RODRIGUEZ, R., O. MATTHEI & M. QUEZADA. 1983. *Flora Arbórea de Chile*: 270-272. Editorial de la Universidad de Concepción, Chile. 408 pp.

SAAVEDRA, M. & H. PINCHEIRA. 1991. Descripción de poblaciones de (*Pitavia punctata* Mol.) en la provincia de Malleco, IX Región, Chile. CONAF (Documento Interno), Temuco. 34 pp.

STARK, D., M. HOLLINGSWORTH, P. HECHENLEITNER, M. GARDNER, P. THOMAS, P. HOLLINGSWORTH & C. ECHEVERRIA. 2005. Genetic variation and conservation status of *Pitavia punctata* (en prensa).

SERRA, M. T., R. GAJARDO & A. CABELLO. 1986. *Pitavia punctata* Mol. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 16 pp.

***Podocarpus nubigenus* Lindl.**

BROWNLESS, P., J. LATTA & S. MONCREIF. 1997. Germination of *Podocarpus nubigenus*. *The New Plantsman*. **4**(4):215-217.

CABELLO, A. 1990. Enraizamiento de estacas de Alerce (*Fitzroya cupressoides* (Mol.) Johnston) y de Mañío macho (Podocarpus nubigena Lindl.), *Ci. Forest*. **6**(2)135-139.

GARSTMAN, E. 1988. Propagación vegetativa de coníferas chilenas con aptitudes ornamentales. Tesis, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 69 pp.

GERDING, V., M. E. HERMOSILLA & R. GREZ. 1996. Sustrato de corteza compostada para la propagación vegetativa de estacas de tallo de *Podocarpus nubigena* Lindl. y *Eucryphia cordifolia* Cav. *Bosque* **17**(2):57-64.

RODRIGUEZ, R., O. MATTHEI & M. QUEZADA. 1983. *Flora Arbórea de Chile*: 273-275. Editorial de la Universidad de Concepción, Chile. 408 pp.

RODRIGUEZ, R. & M. QUEZADA. 1995. Gymnospermae: 313-314. En: Marticorena, C. & R. Rodríguez (eds.). *Flora de Chile*. *Vol. 1*. *Pteridophyta-Gymnospermae*. Universidad de Concepción, Chile. 351 pp.

***Podocarpus salignus* D.Don**

ALLNUTT, T. R., R. COURTIS, M. GARDNER & A. C. NEWTON. 2001. Genetic variation in wild Chilean and cultivated British populations of *Podocarpus salignus* D.Don (Podocarpaceae). *Edin. J. Bot*. **58**(3):459-473.

GARSTMAN, E. 1988. Propagación vegetativa de coníferas chilenas con aptitudes ornamentales. Tesis, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 69 pp.

RODRIGUEZ, G. 1988. Arboles chilenos para ornamentación. Mañio, Mañio de hojas largas. *Podocarpus saligna* (D. Don.) *Chile Forest*. **151**:33.

RODRIGUEZ, R., O. MATTHEI & M. QUEZADA. 1983. *Flora Arbórea de Chile*: 276-278. Editorial de la Universidad de Concepción, Chile. 408 pp.

RODRIGUEZ, R. & M. QUEZADA. 1995. Gymnospermae: 320-321. En: Marticorena, C. & R. Rodríguez (eds.). *Flora de Chile*. *Vol. 1*. *Pteridophyta-Gymnospermae*. Universidad de Concepción, Chile. 351 pp.

***Porlieria chilensis* I.M.Johnst.**

RODRIGUEZ, R., O. MATTHEI & M. QUEZADA. 1983. *Flora Arbórea de Chile*: 350. Editorial de la Universidad de Concepción, Chile. 408 pp.

SERRA, M. T., R. GAJARDO & A. CABELLO. 1986. Ficha técnica de especies amenazadas. *Porlieria chilensis* I.M. Johnst. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 16 pp.

SQUEO, F. A., G. ARANCIO & J. R. GUTIERREZ (eds.). *Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo*. Ediciones Universidad de La Serena. 372 pp.

***Pouteria splendens* (DC.) Kuntze**

ESCOBAR, L. T. 1999. Palo Colorado, *Pouteria splendens* (A.DC.) O. Kuntze. *Chile Forest*. **275**:7-38.

RODRIGUEZ, R., O. MATTHEI & M. QUEZADA. 1983. *Flora Arbórea de Chile*: 350-353. Editorial de la Universidad de Concepción, Chile. 408 pp.

SERRA, M. T., R. GAJARDO & A. CABELLO. 1986. *Pouteria splendens* (DC.) O.K. (*Lucuma valparadisaea* Mol.) Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 20 pp.

***Prumnopitys andina* (Poepp. ex Endl.) de Laub.**

COVAS, G. 1995. *Prumnopitys*: 3. En: Flora Fanerogámica Argentina. CONICET.

ESCOBAR, L. 1999. Lleuque. *Prumnopitys andina* (Poepp. ex Endl.) de Laub. Ficha Forestal. *Chile Forest*. 276 pp.

GARSTMAN, E. 1988. Propagación vegetativa de coníferas chilena con aptitudes ornamentales. Tesis, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 69 pp.

GOSLING, P. G., L. M. IVES, V. J. CUNNINGHAM, P. HECHENLEITNER V., P. BROWNLESS, P. THOMAS & C. MARTINEZ. 2005. Preliminary advice on fruit handling, seed pretreatment and germination of embryos of *Prumnopitys andina*. *Sibbaldia* **3** (en prensa).

LE QUESNE, C., CARRASCO, R. & SANDOVAL, L. 2000. Lista de puntos florísticos de algunas especies en peligro, raras y vulnerables en la Región del Bío-Bío. CONAF. *Serie Técnica Año* **3**(4):1-16.

MILL, R. R. & C. J. QUINN. 2001. *Prumnopitys andina* reinstated as the correct name for Lleuque, the Chilean conifer recently renamed *P. spicata (Podocarpaceae)*. *Taxon* **50**:1143-1154.

RODRIGUEZ, R. 1988. Lleuque. Prumnopitys andina (Poepp. ex Endl.) de Laub. Ficha Coleccionable. *Chile Forest*. **148**:33-34.

RODRIGUEZ, R. 2004. Monografía Lleuque (*Prumnopitys andina*) Especie con Problemas de Conservación en Chile. ENDESA. 47 pp.

RODRIGUEZ, R., O. MATTHEI & M. QUEZADA. 1983. *Flora Arbórea de Chile*: 293-295. Editorial de la Universidad de Concepción, Chile. 408 pp.

RODRIGUEZ, R. & M. QUEZADA. 1995. Gymnospermae: 321-322. En: Marticorena, C. & R. Rodríguez (eds.). *Flora de Chile*. *Vol. 1*. *Pteridophyta-Gymnospermae*. Universidad de Concepción, Chile. 351 pp.

SERRA, M. T., R. GAJARDO & A. CABELLO. 1986. *Prumnopitys andina* (Poepp. ex Endl.) de Laub. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 32 pp.

***Puya venusta* Phil.**

MUÑOZ, M. 1991. *Flora del Norte Chico*. Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos. 95 pp.

SERRA, M. T., R. GAJARDO & A. CABELLO. 1986. *Puya venusta* Phil. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 15 pp.

SMITH, L. B. & R. J. DOWNS. 1974. Pitcairnioideae (Bromeliaceae). *Fl. Neoptrop*. *Monogr*. **14**(1):110-112.

***Ribes integrifolium* Phil.**

JANCZEWSKI, E. 1907. Monographie de Grosseillers. Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genéve **55**(1):447-449.

REICHE, C. 1902. Estudios críticos sobre la flora de Chile. *Anales Univ. Chile* Vol. **3**:35.

SERRA, M. T. & R. GAJARDO. 1988. *Ribes integrifolium* Phil. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 9 pp.

URBAN, O. 1934. *Botánica de las plantas endémicas de Chile:* 60. Concepción: Soc. Imp. 291 pp.

***Satureja multiflora* (Ruiz & Pav.) Briq.**

CIFUENTES, M., C. RAMIREZ & J. SEMPE. 1988. Estado de conservación de *Satureja multiflora* (Lamiaceae). *VII Reunión Nacional de Botánica*. *Valparaíso*. *Agosto/Septiembre 1988*. 76 pp.

CIFUENTES, R. 1988. Estudio autoecológico de *Satureja multiflora* (Lamiaceae) y su estado de conservación en Chile. Tesis, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 57 pp.

EPLING, C. 1927. Studies on South American Labiatae. III. Synopsis of the genus *Satureja*. *Ann*. *Miss*. *Bot*. *Gard*. **14**(1):47-86.

EPLING, C. & C. JATIVA. 1964. Revisión del género *Satureja* en América de Sur. *Brittonia*. **16**(4):397

SERRA, M. T. & R. GAJARDO. 1988. *Satureja multiflora* (Ruiz & Pav.) Briq. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 9 pp.

***Saxegothaea conspicua* Lindl.**

GARSTMAN, E. 1988. Propagación vegetativa de coníferas chilena con aptitudes ornamentales. Tesis, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 69 pp.

RODRIGUEZ, R., O. MATTHEI & M. QUEZADA. 1983. *Flora Arbórea de Chile*: 317-319. Editorial de la Universidad de Concepción, Chile. 408 pp.

RODRIGUEZ, R. & M. QUEZADA. 1995. Gymnospermae: 322-323. En: Marticorena, C. & R. Rodríguez (eds.). *Flora de Chile*. *Vol. 1*. *Pteridophyta-Gymnospermae*. Universidad de Concepción, Chile. 351 pp.

***Scutellaria valdiviana* (Clos) Epling**

EPLING, C. 1942. American species of *Scutellaria*. *Uni*. *Cal*. *Publ*. *Bot*. **20**:1-146.

PATON, A. 1989. A global taxonomic investigation of *Scutellaria* L. and its allies (Labiatae). PhD. thesis (unpublished) University of Edinburgh. 230 pp.

PATON, A. 1990. A global taxonomic investigation of *Scutellaria* (Labiatae). *Kew Bulletin* **45**(3):399-450.

SERRA, M. T., R. GAJARDO & A. CABELLO. 1988. *Scutellaria valdiviana* (Clos) Epling. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 8 pp.

***Valdivia gayana* J.Rémy**

GUNKEL, L. 1930. Notas botánicas. Contribuciones a la Flora Valdiviana. *Rev. Chil*. *Hist*. *Nat*. **34**:101-106.

GUNKEL, L. 1934. Nueva variedad de *Valdivia gayana*. *Rev. Chil*. *Hist*. *Nat*. **38**:20-22.

RAMIREZ, C. & J. SEMPE. 1981. *Valdivia gayana* ein Beispiel einer im subantarktischen Bereich von Sudamérica endemischen Pflanzenart. *Oberhessische Naturwissenschaftliche Zeitschrift*. **46**:75-80.

RIVERA, H., A. RUDLOFF & P. CRUZ. 2002. *Plan de Ordenación de la Reserva Nacional Valdivia*. CONAF-GTZ. Santiago, Chile. 236 pp.

SERRA, M. T., R. GAJARDO & A. CABELLO. 1986. *Valdivia gayana* Remy. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 13 pp.

ZURITA, R. 1993. Propagación de tres especies arbustivas valdivianas con problemas de conservación. Tesis, Facultad de ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 89 pp.

Glosario

Las figuras utilizadas se encuentran adaptadas con autorización de Cullen, J. *et al.* (2000). *The European Garden Flora* **VI**. Cambridge: Cambridge University Press.

Acanalado. Con un surco longitudinal.

Acuminado. Provisto de una prolongación estrecha en el extremo de una lamina.

Agudo. Terminado en ángulo agudo.

Adpreso (a). Situado en forma plana o casi plana y paralela a la superficie, pero no unida a ella.

Alado. Con ala o alas.

Alterno (a). Generalmente se refiere a aquellas hojas en donde se presenta una hoja en cada nudo.

Antera. Parte del estambre donde se ubican los sacos polínicos (generalmente 4), y las tecas (2).

Apéndice. Parte saliente de un órgano o cuerpo vegetal, generalmente accesoria y de poca importancia.

Apétala. Flor sin pétalos.

Ápice. Extremo superior de un órgano (ápice de la hoja, del fruto).

Apiculado (a). Terminado en una punta corta.

Aquenio. Fruto pequeño, seco, indehiscente, con una sola semilla.

Aquillado (a). Estructura con una parte prominente aguda, como la quilla de un barco.

Arilo. Excrescencia de la región del hilo, el cual envuelve parcialmente o completamente la semilla; es usualmente carnoso.

Ascendentes. Con las ramas inclinadas hacia arriba, con un ángulo de divergencia entre 16 y 45º del vertical.

Aserrado. A modo de sierra con dientecitos marginales agudos, dirigidos hacia el ápice.

Atenuado (a). Adelgazado, estrechado; hoja atenuada en el ápice.

Aovado. Contorno con forma de huevo, con la mayor anchura en la parte inferior.

Axilar. Que nace de la axila, por ejemplo, entre el tallo y el pecíolo de la hoja.

Biaristada. Con dos pequeñas aristas.

Bilabiado. Dividido en dos labios de diferentes tamaños.

Bráctea. Cualquier órgano foliáceo situado en la proximidad de las flores y distinto por su forma, tamaño, consistencia, color de las hojas normales.

Brácteola. Pequeño órgano como una bráctea situada en un eje secundario de una inflorescencia.

Caduco. Estructura que se desprende muy tempranamente.

Cáliz. Parte externa de la flor, usualmente verde y formada por varias divisiones llamadas sépalos, que protegen la yema.

Capítulo. Inflorescencia que consiste de pequeñas flores (flósculos), generalmente numerosas, agrupadas densamente hasta formar una cabeza.

Cápsula. Fruto seco, dehiscente, derivado de 2 ó más carpelos, que usualmente contiene numerosas semillas.

Carpelo. Estructura femenina que contiene los óvulos y soporta al estigma.

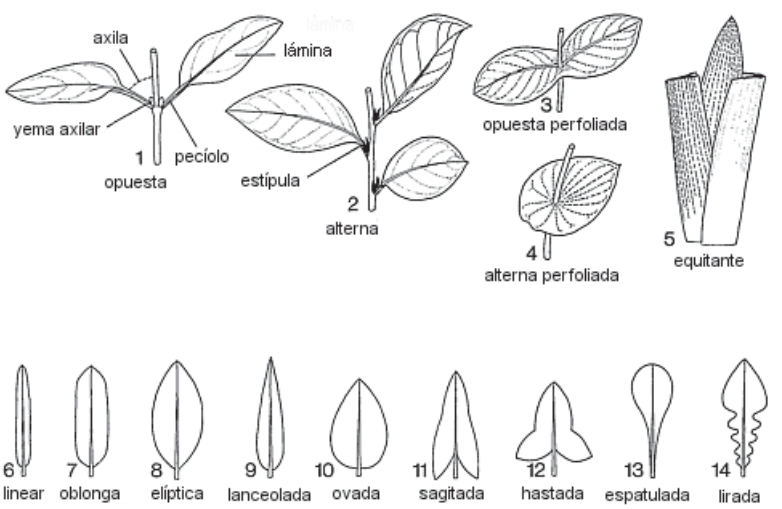


Figura 13. Hojas. 1-5, tipos de inserción. 6-14, formas de la lámina.

Caulescente. Que llega a desarrollar un tallo.

Ciliado. Margen con flequillos formados por pelos.

Cilíndrico. Estructura elongada en forma de cilindro o tubo.

Cima. Inflorescencia en la cual la flor terminal se abre primero y las demás flores nacen sobre ramas que se originan desde abajo.

Cimoso (a). Que soporta cimas o relacionado a una cima.

Columnar. Con forma de columna.

Concrescentes. Organos o partes de ellos que pudiendo estar separados están congénitamente unidos.

Cono. Relacionado con las inflorescencias en las coníferas (a menudo referido al estrobilo) y que comprende óvulos dispuestos en espiral y escamas ovulíferas leñosas.

Cordado. Contorno con figura de corazón.

Coriáceao. De consistencia recia aunque de cierta flexibilidad, como el cuero.

Cordiforme. En forma de corazón.

Corimbo. Inflorescencia, cuyos pedúnculos arrancan de diversas alturas, quedando las flores a un mismo nivel y donde las flores exteriores se abren primero.

Corola. Estructura que comprende a los pétalos.

Corona. Conjunto de apéndices generalmente petaloides que se originan entre los estambres y la corola.

Cuneado (a). Con forma de cuña.

Cúpula. Grupo de brácteas, unidas al menos en la base, que rodean a un fruto o grupo de frutos (como en las Fagaceae).

Deciduo. Caída estacional de las hojas.

Decorticante. Condición que implica la caída natural de la corteza.

Decumbente. Que esta inclinado, como echado o con tendencia a echarse sobre el suelo.

Decurrente. Pecíolo prolongado inferiormente por debajo del punto de inserción con las prolongaciones en forma de quilla.

Decusado (a). Dispuesto en pares alternos y en ángulos rectos.

Dehiscente. Manera en que se abre un fruto capsular o antera por valvas o poros, con el fin de liberar su contenido

Deltoide. En forma de triángulo.

Dentado. Que presenta un margen con una sucesión de dientes.

Denticulado. Con dientecitos menudos.

Dicasial. Tipo de inflorescencia cimosa, en la cual cada rama desarrolla a otras dos ramas.

Dímero (a). Dícese de un verticilo constituido por dos partes o miembros.

Dioico (a). Plantas que presentan las flores masculinas en un individuo y las femeninas en otro.

Domacio. Organo especial en forma de cavidad o perforación ubicado en la lámina foliar sin atravesarla, que facilita la vida en común de otro organismo (insectos).

Drupa. Fruto indehiscente en el cual la parte externa de su pared es suave y generalmente carnosa, pero la parte interna como piedra.

Elipsoide. Con forma de elipse, oblongo con terminaciones normalmente redondeadas.

Elíptico (a). Casi dos veces más ancho que largo, estrechándose de igual forma hacia ambos extremos.

Emarginado (a). Con una muesca o talladura poco profunda en el ápice; la mayoría de las veces tratándose de hojas.

Endémico (a). Especie limitada en su distribución geográfica y a menudo confinada a una pequeña área.

Endosperma. Tejido de reserva de las semillas.

Envés. Cara inferior de la hoja. Se opone al haz.

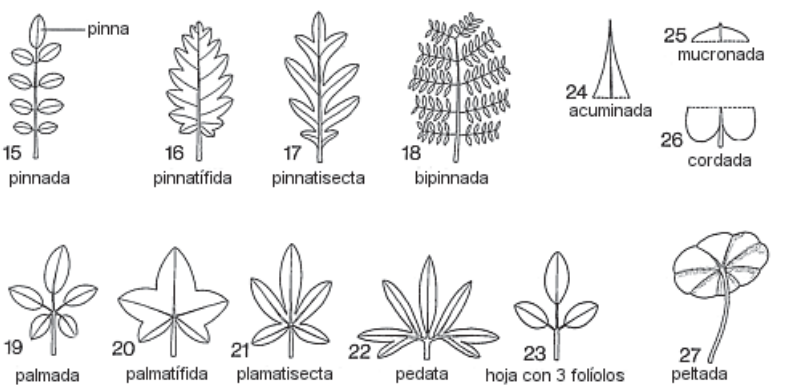


Figura 14. 15-23, tipos de disección. 24-26, formas del ápice y la base. 27, con el pecíolo unido a la lámina.

Eroso (a). Cualquier órgano laminar de borde desigual, por tener dientes no uniformes o pequeñas sinuosidades poco profundas y desiguales.

Escamoso (a). Con escamas.

Escamiforme. Con forma o aspecto de escama.

Escutelo. Estructura rígida, erecta y pequeña en el labio superior del cáliz, el cual se ensancha en fruto.

Espatulado. Con la parte basal angosta, la cual se ensancha gradualmente hacia el ápice en una lámina amplia y obtusa.

Espiciforme. Inflorescencia con aspecto de espiga.

Espinuloso. Con espinas pequeñas.

Espiga. Inflorescencia formada por un pedúnculo sobre el cual están prendidas numerosas flores, sésiles o casi.

Estambre. Organo masculino de la flor, que produce polen, generalmente formado por un filamento y una antera.

Estéril. Tallos hojosos, que no darán inflorescencia.

Estigma. Parte del estilo adecuado para retener el polen.

Estilo. Parte superior del ovario, prolongada en forma de estilete, que termina en uno o varios estigmas.

Estípula. Apéndice que se halla en la base de algunas hojas.

Estoma. Diminuta abertura de ventilación presente en la superficie de las hojas u otras partes verdes de los vegetales superiores.

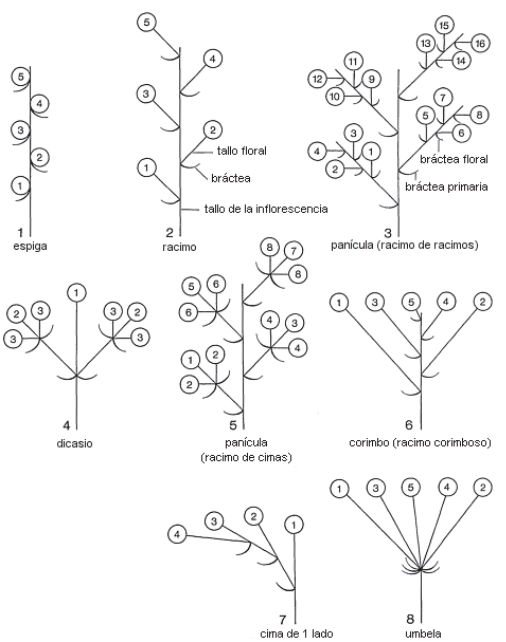


Figura 15. Inflorescencias.

Estrigoso. Cubierto con pelos o cerdas rígidas y agudas.

Estratificación. Tratamiento pregerminativo que consiste en situar las semillas en capas con estratos de arena por un período determinado a 4ºC.

Exfoliante. Se desprende en escamas o pedazos, como en la corteza de algunos árboles.

Falcado (a). De forma más o menos aplanada y curva, como una hoz.

Ferrugíneo (a). Parecido al óxido en color y textura.

Filamentoso (a). Formado por filamentos o fibras.

Filiforme. Con forma de hilo.

Foliáceo. De aspecto, textura o forma de las hojas.

Folíolo. Cada una de las partes finales en que se divide una hoja compuesta.

Garganta. Parte de un cáliz o corola entre el tubo y el borde (limbo).

Genero. Unidad taxonómica por debajo del rango de familia y compuesta de especies.

Gineceo. Conjunto de los órganos femeninos de la flor.

Glabro (a). Desprovista de pelos o pelusas.

Glándula. Célula o conjunto de células secretoras.

Glandular. Cubierto por pequeños pelos (glándulas) que presentan células secretoras.

Glauco. De color verde claro, con matiz ligeramente azulado.

Gley. Suelo con napa freática permanente.

Globoso (a). Esférico.

Hábito. Porte de una planta.

Hábitat. Lugar natural en donde vive la planta.

Haz. Parte superior de una hoja. Se opone al envés.

Hermafrodita. Flor con los dos sexos.

Hipanto. La porción basal de las partes florales (sépalos, pétalos, estambres) cuando se encuentran unidas alrededor del ovario.

Hirsuto. Cubierto de pelo rígido y áspero al tacto.

Híspido. Cubierto por pelos ásperos o erizados.

Imbricado. Las partes yacen unas encima de otras en orden regular, como las tejas de un tejado.

Incurvado. Encorvado de tal manera que la concavidad se haya del lado interno o superior.

Indehiscente. Fruto capsular o antera que no se abre para dispersar su contenido.

Indumento. Cubierto con cualquier tipo de pelo.

Inerme. Sin cualquier tipo de espina o aguijón.

Inflorescencia. Conjunto de flores, las cuales se encuentran lo suficientemente cercanas para formar una unidad estructurada.

Lanceolado (a). Organos laminares, que tienen forma de lanza.

Laciniado. Margen dividido irregular y profundamente en dientes angostos y diferentes.

Lanado. Cubierto con pelos largos, suaves semejante a las hebras de la lana.

Lámina. El limbo o parte expandida y aplanada de la hoja.

Látex. Jugo generalmente lechoso que fluye de las heridas de muchas plantas.

Lepidoto (ta). Cubierto por pelos escamosos.

Lignificado. Convertido en madera.

Lígula. Apéndice membranoso en la línea que une la lámina y la vaina de sus hojas.

Linear. Alargado y angosto de bordes paralelos o casi.

Lóbulo. División redondeada de la lámina o la corola.

Lóculo. Cavidad de un órgano, generalmente de un ovario.

Membranoso. Delgado y semitransparente.

Monoespecífica. Referido a una familia o género, la cual presenta una sola especie.

Monoico. Plantas que presentan los órganos sexuales en flores distintas, sobre el mismo individuo.

Mucilaginoso. Gelatinoso o pegajoso.

Mucrón. Punta corta en el extremo de un órgano cualquiera.

Mucronado. Con una punta corta, angosta y rígida en el ápice.

Nervadura. Conjunto y disposición de los nervios de una hoja, pétalos.

Nervio. El nervio central o vena más grande en la hoja.

Nudo. Parte del tallo donde se asientan las hojas y se producen las yemas.

Nuez. Fruto simple y seco que ni se abre ni se fragmenta al llegar a la madurez.

Obcónico (a). De forma cónica invertida, con la base en la parte superior.

Oblongo. 2-5 veces más largo que ancho.

Obovado (a). Contorno con forma de huevo, pero con la parte más estrecha hacia el punto de fijación.

Obovoide. De forma ovoide, con la parte más ancha cercana al ápice.

Obtuso (a). Terminado en punta roma o ángulo obtuso.

Ondulado. Con una serie de ondas.

Orbicular. Circular, redondo.

Ovado (a). Con forma de huevo, con la base más amplia que el ápice.

Ovoide. Con forma de huevo.

Palmada. Hoja compuesta por más de 3 folíolos que surgen del mismo punto.

Panícula. Inflorescencia muy ramificada.

Pappus. Cáliz especializado en los frutos (aquenios), compuesto por pelos, cerdas, aristas o escamas.

Papiráceo. De la consistencia y delgadez del papel.

Pecíolo. Rabillo que une la lámina de la hoja al tallo.

Pedicelo. Tallo que sostiene una sola flor.

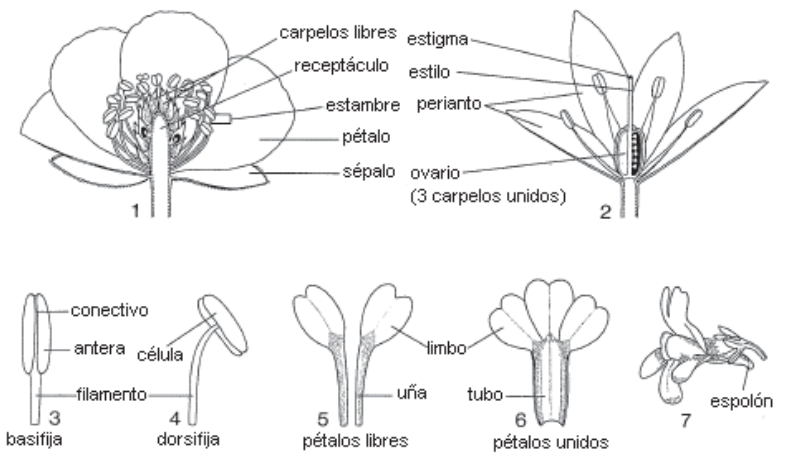


Figura 16, 1, 2, partes florales. 3, 4, tipos de unión de la antera al estambre. 5-7, algunos términos relacionados con los pétalos

Pedúnculo. Eje de una inflorescencia.

Perenne. Vegetal que vive tres o más años.

Perianto. Envoltura floral, la mayoría de las veces formada por cáliz y corola.

Perigonio. Flor donde los pétalos y estambres nacen del tálamo acoplado que rodea y está unido al ovario.

Pétalo. Cada una de las partes de la corola.

Piloso. Con pelos muy suaves y largos.

Pinas. La división primaria de una hoja pinnada.

Pinnatisecto (ta). Profundamente dividido en forma pinnada casi alcanzando al raquis.

Pinnado (da). Hoja con folíolos distribuidos en ambos lados del raquis.

Plagiotropismo. Que presenta crecimiento con dirección horizontal o en ángulo.

Pruinoso. Que presenta una secreción semiopaca, que aparenta gotas de rocío congeladas en la superficie.

Puberulento (a). Cubierta con pelos suaves muy cortos.

Pubescente. Cualquier órgano vegetal cubierto de pelo fino y corto.

Punteado (a). Cubierto con puntitos, pequeñas depresiones o glándulas translúcidas.

Quilla. Conjunto de los dos pétalos inferiores o delanteros de una flor papilionada.

Racimo. Inflorescencia con flores pediceladas dispuestas sobre un solo tallo, la parte baja se abre primero.

Raquis. Eje o ejes principales de una inflorescencia u hoja compuesta.

Reflexo (a). Curvado o retorcido abruptamente hacia abajo o hacia atrás.

Reticulada. Nervadura en forma de red.

Retuso (a). Con una muesca o talladura poco profunda en un ápice redondeado.

Resoluto (a). Con los márgenes enrollados sobre el envés.

Romboide. Con forma de rombo.

Rugoso. Con pliegues o arrugas leves.

Sépalo. Cada una de las partes del cáliz.

Seríceo. Cubierto de pelos adpresos, generalmente cortos, rectos y que tienen un cierto brillo, como de seda.

Sésil. Que carece de soporte, pecíolo o pedicelo.

Simple. No dividido o lobulado.

Simpódico. Cuando la yema terminal cesa su crecimiento y nuevos crecimientos son llevados a cabo por yemas laterales.

Subulado. Estrecho hacia el ápice hasta terminar en punta fina.

Subopuesta. Casi opuesto.

Terete. Casi cilíndrico, pero sin ranuras o surcos.

Testa. Cubierta externa de la semilla.

Tépalo. Unidad o miembro de un perianto no diferenciado claramente en un típico cáliz o lóbulo de corola.

Tetragonal. Con cuatro ángulos o esquinas.

Tetrámero. Que tiene cuatro integrantes por parte.

Tomentoso. Cubierto de pelos simples o ramificados, cortos y dispuestos muy densamente.

Tricarpelar. Con tres carpelos.

Trígono. Con tres ángulos o esquinas.

Trímero. Que tiene tres integrantes por parte.

Truncado. Que remata en un borde transversal, como si se hubiera cortado.

Tubérculo. Pequeñas proyecciones verrugosas.

Turgente. Hinchado con aire o agua.

Umbo. Que presenta una proyección redondeada.

Uncinado (a). Que forma gancho.

Unisexual. Con un solo sexo.

Unifloro (a). Inflorescencia compuesta por una sola flor.

Urceolado. Se aplica al cáliz, corola, receptáculo, que tienen forma de olla.

Vaina. Fruto de las plantas dentro de la familia de las leguminosas.

Valva. Cada una de las divisiones profundas mediante las cuales se abren algunos estambres, frutos u otras formaciones seminíferas.

Valvado (a). Que se abre en valvas como en la mayoría de los frutos dehiscentes y algunas anteras.

Vena. Tejido especializado que transporta nutrientes y agua (a veces referido como nervios); visibles externamente en las hojas o partes florales.

Venas primarias. Las venas (nervios) más grandes y gruesas en una hoja.

Verticilo. La agrupación circular de las hojas u otras estructuras en un solo nudo.

Abreviaturas y siglas

AIB	ácido Indolbutírico
aprox.	aproximadamente
cc	centímetros cúbicos
com. pers.	comunicación personal
g	gramos
hrs.	horas
Kg	kilogramos
km^2	kilómetros cuadrados
L	litros
m	metros
N	latitud norte
S	latitud sur

AIFBN	Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo
CBD	Convenio sobre Diversidad Biológica
CERTFOR	Certificación Forestal
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CODEFF	Comité Nacional Pro Defensa de la Flora y Fauna
CONAF	Corporación Nacional Forestal
CONAMA	Comisión Nacional del Medio Ambiente
EGCP	Estrategia Global para la Conservación de Plantas
FSC	Forest Stewardship Council
FURPACH	Fundación para la Recuperación y Fomento de la Palma Chilena y el Bosque Nativo
INIA	Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias
ONGs	Organismos No Gubernamentales
OTARIA	Organización Comunitaria para la protección medio ambiental de la comunidad de Los Molles
RAPP	Red de Areas Protegidas Privadas
RBG Kew	Royal Botanic Garden Kew
RBGE	Royal Botanic Garden Edinburgh
SAG	Servicio Agrícola y Ganadero
SERNATUR	Servicio Nacional de Turismo
SNASPE	Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado
UACh	Universidad Austral de Chile
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
WWF	World Wide Fund for Nature

Anexo 1.

Zonas Vegetacionales de Chile (adaptadas de WRI 2002).

Tipo de vegetación	Distribución	Presencia en el Area prioritaria de biodiversidad de los Bosques Valdivianos lluviosos de Chile
1. Desierto	Abarca desde el límite de la I Región hasta la IV Región.	III - IV Regiones (áreas costeras)
2. Estepa Alto-Andina	Se encuentra en la Cordillera de los Andes extendiéndose desde el extremo norte, en el límite con Perú y Bolivia, hasta las montañas andinas de la VII Región. Esta zona se caracteriza por su relativa aridez y corto período vegetativo.	IV - VI Regiones
3. Matorral y Bosque Esclerófilo	Se extiende a través de la zona central de Chile y se caracteriza por presentar un clima mediterráneo, en donde predominan los arbustos esclerófilos altos.	IV - VI Regiones
4.Bosque Caducifolio	Se extiende desde los 33° a los 41°S entre la V y X Regiones de Chile bajo clima templado con sequía estival breve.	V - IX Regiones
5. Bosque Laurifolio	Esta zona se distingue por la presencia de bosques con grandes árboles siempreverdes con una variada composición florística de especies leñosas, siendo la mayoría de sus elementos considerados relictuales. Gajardo (1983) indica que probablemente estos bosques se habían extendido hasta tiempos muy recientes también por las cadenas montañosas costeras de Chile central, donde su desaparición puede haber sido acelerada por la ocupación humana.	IX - X Regiones
6. Bosque Andino-Patagónico	Se extiende desde los 37°S hasta el extremo sur de Chile y corresponde al territorio de la Cordillera Andina austral cubierto con bosques. El paisaje vegetal se caracteriza por la presencia dominante de *Nothofagus pumilio*. La presencia de nieve es una característica ecológica de estos bosques.	VIII - XII Regiones
7. Bosque Siempreverde y de las Turberas	Se presenta en los sectores montañosos de las laderas oeste de las cordilleras patagónicas, los campos de hielo y los innumerables archipiélagos que se distribuyen desde el sur de la Isla de Chiloé (X Región) hasta el Cabo de Hornos (XII Región).	X - XII Regiones
8. Estepa Patagónica	Corresponde a la vegetación que se encuentra en el extremo sur del continente sudamericano. Presenta una fisonomía altamente homogénea de estepas con gramíneas en mechón y arbustos bajos.	Ausente

Anexo 2.

Tipos Forestales de Chile (Donoso 1981).

Tipos forestales (orden norte-sur)	**Subtipos forestales**	**Especies características**
Esclerófilo (incluye palma chilena)	Espinal, Rodales mixtos de especies arbóreas, Hidrófilos de quebradas.	Espino, Algarrobo, Quillay, Peumo, Litre, Maitén, Boldo, Molle, Bollén, Bellotos, Patagua.
Ciprés de la Cordillera	Ciprés-Esclerófilo, Ciprés-Roble, Ciprés-Hualo, Ciprés-Coigüe común, Ciprés puro.	Ciprés de la Cordillera, Quillay, Maitén, Litre, Roble-Hualo, Coigüe común, Radal.
Roble-Hualo	Bosquetes costeros septentrionales, Bosques andinos de Roble de altura, Bosque de Hualo, Bosquetes de Ruil, Higrófitos de quebrada.	Roble-Hualo, Coigüe común, Raulí-Ruil, Huala-Quillay- Avellano, Olivillo-Queule, Pitao-Canelo, Mañío de hojas largas, Ciprés de la Cordillera.
Roble-Raulí-Coigüe	Renovales, Remanentes originales, Bosques degradados.	Roble-Raulí, Coigüe-Laurel, Lingue-Olivillo, Ulmo-Tepa, Mañío de hojas largas, Avellano-Canelo, Radal-Notro.
Coigüe-Raulí-Tepa	Coigüe-Raulí-Tepa (2), Coigüe-Tepa (2), Coigüe (2).	Coigüe, Raulí, Tepa, Mañío de hojas cortas, Trevo, Tineo, Olivillo.
Araucaria	Araucaria, Araucaria-Lenga, Araucaria-Coigüe.	Araucaria, Lenga-Coigüe, Ñirre-Roble, Raulí-Ciprés de la Cordillera (Argentina).
Alerce	Alerce costero mixto, Alerce-Coigüe de Chiloé (andino), Alerce-Coigüe de Magallanes (andino), Alerce-Ciprés de las Guaitecas (andino).	Alerce, Ciprés de las Guaitecas, Coigüe común (argentino), Coigüe de Chiloé, Coigüe de Magallanes, Canelo-Tineo-Mañío de hojas cortas, Mañío de hojas punzantes, Fuinque-Ñirre-Lenga.
Siempreverde	Olivillo costero, Renovales de Canelo, Tepú (2), Mirtáceas (2), Siempreverde con intolerantes emergentes (1), Siempreverde de tolerantes (1).	Coigüe común, Coigüe de Chiloé, Coigüe de Magallanes,Ulmo-Tepa, Mañío de hojas cortas, Tineo-Trevo, Canelo-Olivillo, Luma-Meli, Lingue, Avellano, Notro, Tiaca, Mañío de hojas punzantes, Laurel-Arrayán.
Lenga	Lenga, Lenga-Coigüe de Magallanes, Lenga-Coigüe común, Ñirre.	Lenga-Ñirre, Coigüe común, Coigüe de Magallanes, Canelo-Notro, Maitén de Magallanes.
Ciprés de las Guaitecas		Ciprés de las Guaitecas, Coigüe de Chiloé, Coigüe de Magallanes, Mañío de hojas punzantes.
Coigüe de Magallanes		Coigüe de Magallanes, Lenga, Canelo, Notro, Maitén de Magallanes, Tineo, Mañío de hojas punzantes, Ciprés de las Guaitecas.

Anexo 3.

Categorías de la Lista Roja de la UICN previas a 1994 (adaptadas de Walter & Gillett 1998).

Categoría	Fundamento
Extinta (EX)	No localizada en su hábitat natural durante los pasados 50 años.
Extinta/En Peligro (EX/E)	Se sospecha extinta en el pasado reciente.
En Peligro (E)	Su existencia está seriamente amenazada si los factores causales continúan operando.
Vulnerable (V)	Podría pasar a la categoría En Peligro en el futuro próximo.
Rara (R)	Taxa con poblaciones o sub-poblaciones restringidas no catalogada como Vulnerable o En Peligro, pero que está bajo riesgo.
Insuficientemente conocida (K)	No conocida lo suficientemente bien taxonómicamente.
No amenazada (Nt)	No amenazada.
Indeterminada (I)	Taxa que se supone en alguna de las categorías anteriores, pero no categorizada debido a la insuficiencia en información disponible.
Sin información (Q)	No existe información.
Fuera de Peligro (O)	Previamente amenazada.

Anexo 4.

Resumen de categorías de la UICN 2001 Versión 3.1.

Usar cualquiera de los criterios A-E	**En Peligro Crítico**	**En Peligro**	**Vulnerable**
A. Reducción poblacional	Disminución medida a lo largo de 10 años o 3 generaciones		
A1	> 90%	> 70%	> 50%
A2, A3 & A4	> 80%	> 50%	> 30%
A1. Reducción de la población observada, estimada, inferida, o sospechada en el pasado donde las causas de reducción son claramente reversibles Y entendidas Y cesadas basado en y especificando cualquiera de las siguientes: (a) observación directa (b) índice de abundancia apropiada al taxón (c) disminución en la extensión de la presencia (EOO), área de ocupación (AOO) y/o calidad del hábitat (d) niveles actuales o potenciales de explotación (e) efectos de taxas introducidas, hibridización, patógenos, contaminación, competidores o parásitos.			
A2. Reducción de la población observada, estimada, inferida, o sospechada en el pasado donde las causas de reducción quizás no sean reversibles O no hayan sido entendidas O no hayan cesado, basado en (a) a (e) bajo A1.			
A3. Reducción de la población proyectada o sospechada a ser encontrada en el futuro (hasta un máximo de 100 años) basado en (b) a (e) bajo A1.			
A4. Una reducción de la población observada, estimada, inferida, proyectada o sospechada (hasta un máximo de 100 años) en donde el período de tiempo debe incluir tanto el pasado como el futuro, y donde las causas de reducción puede que no sean reversibles O no se hayan entendido O no hayan cesado, basado en (a) a (e) bajo A1.			
B. Rango geográfico en la forma de B1 (extensión de la presencia) Y/O B2 (área de ocupación)			
B1. Extensión de la presencia (EOO)	< 100 km^2	< 5.000 km^2	< 20.000 km^2
B2. o Area de ocupación (AOO)	< 10 km^2	< 500 km^2	< 2.000 km^2
y 2 de las siguientes 3:			
(a) fragmentación severa o # localidades	= 1	= 2-5	= 6-10
(b) disminución continua en (i) extensión de la presencia, (ii) área de ocupación, (iii) área, extensión y/o calidad de hábitat, (iv) número de localidades o subpoblaciones y (v) número de individuos maduros			
(c) fluctuaciones extremas en cualquiera de (i) extensión de la presencia, (ii) área de ocupación, (iii) área, extensión y/o calidad de hábitat, (iv) número de localidades o subpoblaciones y (v) número de individuos maduros			
C. Disminución y tamaño de poblaciones pequeñas			
Número de individuos maduros	< 250	< 2.500	< 10.000
y ya sea **C1** o **C2**:			
C1. Una disminución continua estimada de al menos hasta un máximo de 100 años o en	25% en 3 años 1 generación	20% en 5 años 2 generaciones	10% en 10 años 3 generaciones
C2. Una disminución continua en (a) y/o (b)			
(a i) # individuos maduros en sub-poblaciones grandes	< 50	< 250	< 1.000
(a ii) o % de individuos en una sub-población =	90-100%	95-100%	100%
(b) fluctuaciones extremas en el número de individuos maduros			
D. Poblaciones muy restringidas o muy pequeñas			
Ya sea (1) el número de individuos maduros	< 50	< 250	< 1.000
o (2) área de ocupación restringida	na	na	tipicamente: AOO < 20 km^2 o # localidades ≤5
E. Análisis Cuantitativo			
Indicando la probabilidad de extinción en su hábitat natural a ser al menos	50% en 10 años o 3 generaciones (100 años máx.)	20% en 20 años o en 5 generaciones (100 años máx.)	10% en 100 años

Anexo 5.

Objetivos de la Estrategia Global de Conservación de Plantas (GSPC 2002).

Comentarios en cursivas corresponden a los anexos técnicos de la estrategia.

Objetivo	Metas
(A) Comprender y documentar la diversidad de plantas	
1	Elaborar una lista de trabajo ampliamente accesible de especies vegetales conocidas para elaborar una lista completa de la flora del mundo. *Basada en listados nacionales.*
2	Evaluación preliminar del estado de conservación de todas las especies de plantas conocidas a nivel nacional, regional e internacional, *utilizando los criterios aceptados internacionalmente (UICN 2001).*
3	Desarrollo de modelos con protocolos para la conservación de plantas y su uso sustentable, sobre la base de la investigación y la experiencia práctica. *Estos deben integrar programas de conservación ex situ con in situ.*
(B) Conservar la diversidad de plantas	
4	Conservar efectivamente al menos el 10% de las regiones ecológicas del mundo. *Por conservación eficaz se entiende que la zona se maneja de tal manera de lograr un estado de conservación propicio para las especies vegetales y las comunidades.*
5	Asegurar la protección del 50% de las zonas más importantes para la diversidad de plantas. *Areas definidas sobre la base de niveles de endemismos, riqueza de especies y exclusividad de hábitats.*
6	Lograr que al menos un 30% de los terrenos de producción sean manejados de acuerdo con los principios de la conservación de la diversidad de plantas. *Involucra el uso de prácticas de producción integradas en las que se eviten los efectos perjudiciales que amenazan la biodiversidad.*
7	Lograr que el 60% de las especies de plantas amenazadas se encuentren conservadas *in situ. Sub-poblaciones mantenidas en al menos un área protegida.*
8	Lograr que el 60% de las especies de plantas amenazadas se encuentren en colecciones *ex situ* accesibles, preferentemente en el país de origen, y que el 10% de ellas sean incluidas en programas de recuperación y restauración. *Bancos de semillas, jardines botánicos. Se debe dar prioridad a las especies En Peligro Crítico, respecto de las cuales debería lograrse un objetivo del 90%.*
9	Lograr la conservación del 70% de la diversidad genética de cultivos y de otras especies de valor socioeconómico, y se mantengan los correspondientes conocimientos locales e indígenas. *Se deben combinar los bancos de genes, granjas y otras propuestas de conservación in situ.*
10	Elaborar planes de manejo de al menos 100 especies exóticas de importancia que amenazan a las plantas, a comunidades de plantas y a los correspondientes hábitats y ecosistemas. *Las especies se seleccionan en base a las prioridades nacionales.*
(C) Utilización sostenible de la diversidad de plantas	
11	Lograr que ninguna de las especies de flora silvestre se vea amenazada por el comercio internacional. *Pueden incluirse especies que no están incluidas en el apéndice 1 de la lista de CITES.*
12	Lograr que el 30% de los productos basados en plantas deriven de fuentes manejadas sustentablemente.
13	Detener la reducción de los recursos de especies vegetales, y de las correspondientes innovaciones y prácticas de las comunidades indígenas y locales, que prestan apoyo a medios de vida sustentables, seguridad alimentaria y a la salud a nivel local. *La implementación debe ser impulsada a nivel local.*
(D) Fomento de la educación y concienciación respecto de la diversidad de plantas	
14	Incorporar la importancia de la diversidad de plantas y de la necesidad de conservarla a los programas de comunicación, educación y concienciación. *Este objetivo se refiere a la educación formal e informal. Está dirigida a dirigentes políticos, así como también a niños y estudiantes.*
(E) Creación de capacidad para la conservación de la diversidad de plantas	
15	Aumentar el número de personas capacitadas que trabajan en conservación de plantas en las instalaciones adecuadas, según las necesidades nacionales, para lograr los fines de esta Estrategia. *Este número debe duplicarse para el 2010.*
16	Establecer o fortalecer redes para actividades de conservación de plantas a nivel nacional, regional e internacional.

Anexo 6.

Información esencial a ser incluida en las notas de colectas.

INFORMACION REQUERIDA	EJEMPLO
Especie	*Pitavia punctata*
Colector(es) Debe incluir el codigo del colector y el (los) nombre(s) del (los) colector(es)	DCI (Darwin Chilean Initiative 2002-2005) M. Gardner, P. Hechenleitner, C. Martínez & P. Thomas
Número de colecta Se debe usar un sistema de numeración secuencial. Asignar un número de colecta único al mismo tipo de material colectado desde una planta de la misma especie para una misma fecha.	145
Fecha Día, mes, año	26 Enero 2003
Tipo de muestra Semilla, estaca, planta completa o muestra de herbario. En lo posible, todas las colectas deben ir acompañadas de una muestra de herbario.	Semilla
Variabilidad genética Indicar si la colecta ha sido realizada de una planta individual o de varios individuos.	Colectada de un solo individuo.
Información geográfica	
o Región; Provincia; Comuna	VII Región (Maule); Provincia de Cauquenes; Chanco
o Localidad	Reserva Nacional Los Ruiles, Sector Los Ruiles, area La Tupia; 100 m estero abajo desde la oficina central de CONAF en la ribera norte del Río Curanilahue
o Altitud	191 metros
o Datos de Latitud y Longitud obtenidos con un Instrumento de Posicionamiento Global (GPS). Incluir el datum utilizado. Cuando las coordenadas han sido tomadas desde un mapa, entonces incluir el nombre del mapa y escala empleada.	35°49'51"S; 72°30'42"W (datum - WGS84)
Habitat	
o Aspecto	Ladera con exposición sur
o Ladera	Pronunciada
o Tipo de suelo	Rico en humus
o Tipo de habitat	Riberas de río y áreas pobremente drenadas sujetas a inundaciones
Especies asociadas Especies de plantas dominantes y asociadas	*Drimys winteri* como especie dominante y siempre presente con *Pitavia punctata*. Otras especies asociadas incluyen *Aextoxicon punctatum, Desfontainia spinosa, Gaultheria tenuifolia, Luma apiculata, Luma chequen, Persea lingue* y *Tepualia stipularis*. Bosque circundante dominado por *Nothofagus alessandrii, N. dombeyi* y *N. glauca*.
Descripción de la planta Dimensiones, fenología, etc.	Arbol mutlifustal de 5 m. Frutos verdes, inmaduros.
Información miscelanea Cualquier otra información relevante, por ej. tamaño de la población	Población con aproximadamente 20 árboles maduros distribuidos sobre un área de 150 m este-oeste y 50 m norte-sur. 17 muestras de hojas colectadas para extracción de ADN.

SEMILLAS	Cantidad	Tamaño muestral a colectar (número de individuos a colectar)	Registros
Número de sub-poblaciones conocidas	Menos de 50	La mayor cantidad de sub-poblaciones posible	Registrar y almacenar las colectas de cada individuo por separado
	Más de 50	La mayor cantidad posible (sobre 50)	
Número de individuos dentro de la sub-población	Menos de 50	La mayor cantidad de árboles posible	Registrar y almacenar las colectas de cada individuo por separado
	Más de 50	50	
Cantidad de semillas a colectar		10% de semillas viables de cada individuo	
		Hasta el 100% si la población se encuentra en peligro inminente de extinción	
ESTACAS	**Cantidad**	**Tamaño muestral de la colecta (número de individuos colectados)**	**Registros**
Número de sub-poblaciones conocidas	Menos de 50	De la mayor cantidad de individuos posibles dentro de cada sub-población	Registrar, propagar y cultivar las colectas de los individiuos por separado
	Más de 50		
Número de individuos dentro de la sub-población	Menos de 50	De la mayor cantidad de individuos posibles dentro de cada sub-población	Registrar, propagar y cultivar las colectas de los individiuos por separado
	Más de 50		

Anexo 7

Revisión de las categorías de conservación y distribuciones.

Nombre	Benoit (1989)	UICN (1997)	Lista Roja UICN (Criterios 1994)	Nueva evaluación (esta publicación)	Evaluación Global	Endemismos o % poblacional en Chile	Región												
							I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Adesmia balsamica	R	R	N/L	EN B1ab(iii); B2ab(i-iii)	misma	Endémica					■								
Araucaria araucana	V	R	VU B1+2c (evaluado 1999)	VU A2c; B1ab(ii,iii,v)	misma	75%									■	■	■		
Austrocedrus chilensis	V	V	VU A1c	VU A2c; B2ab(iii)	incompleta	< 25					■	■	■	■	■	■	■		
Avellanita bustillosii	E/Ex	E	N/L	CR B2ab(iii)	misma	Endémica						■	■						
Beilschmiedia berteroana	E	R	N/L	EN B1ab(i-v); C2a(i)	misma	Endémica							■	■	■				
Beilschmiedia miersii	V	V	N/L	VU A4c	misma	Endémica				■	■	■							
Berberidopsis corallina	E	E	N/L	EN A2ce; B2ab(i-v); C2a(i)	misma	Endémica								■	■	■	■		
Berberis negeriana	N/L	N/L	N/L	CR B1ab(iii); B2ab(iii)	misma	Endémica									■				
Carica chilensis	V	V	N/L	VU A2c; B1ab(iii); B2ab(iii)	misma	Endémica			■	■	■								
Citronella mucronata	R	R	N/L	DD (posiblemente VU)	misma	Endémica				■	■	■	■	■	■	■	■		
Corynabutilon ochsenii	R	R	N/L	DD (posiblemente VU)	misma	Endémica										■	■		
Dasyphyllum excelsum	V	R	N/L	DD	misma	Endémica					■	■	■	■					
Eucryphia glutinosa	R	R	LR/nt	DD	misma	Endémica								■	■	■			
Fitzroya cupressoides	V	R	EN A1cd+2cd	EN A2cd	EN A2cd	aprox. 90%											■		
Gaultheria nubigena	N/L	N/L	N/L	DD	DD	DD										■	■		
Gaultheria renjifoana	N/L	N/L	N/L	CR B1ab(i-iii,v); B2ab(i-iii,v); C1; D1	misma	Endémica									■				
Gomortega keule	E	V	EN A1cd	EN B1ab(iii)	misma	Endémica								■	■				
Hebe salicifolia	R	N/L	N/L	DD	DD	DD											■	■	■
Jubaea chilensis	V	V	VU A1cd	VU A4c; B1ab(iii)	misma	Endémica				■	■	■	■	■					
Legrandia concinna	V	R	N/L	CR B2ab(i-iii,v)	misma	Endémica								■	■				
Lepidothamnus fonkii	N/L	V	VU B1+2c	DD	misma	< 75											■	■	■
Lobelia bridgesii	R	R	N/L	VU D1,2	misma	Endémica											■		
Maytenus chubutensis	R	N/L	N/L	LC	misma	Endémica						■	■	■	■	■	■		
Myrceugenia colchaguensis	R	E	N/L	CR B2ab(i-iii,v)	misma	Endémica					■	■	■	■	■	■			
Myrceugenia correifolia	R	V	N/L	EN B1ab(iii)	misma	Endémica				■	■	■	■	■					
Myrceugenia leptospermoides	R	V	N/L	EN B1ab(iii)	misma	Endémica									■	■			
Myrceugenia pinifolia	R	V	N/L	CR C2a(i)	misma	Endémica								■	■				
Myrceugenia rufa	R	V	N/L	EN B1ab(iii); B2ab(iii); C1	misma	Endémica				■	■								
Myrcianthes coquimbensis	E	N/L	N/L	EN B1ab(iii); B2ab(iii); C1	misma	Endémica				■									
Nothofagus alessandrii	E	V	EN A1cde, B2cd	CR B2ab(i-iii,v)	misma	Endémica								■					
Nothofagus glauca	V	V	VU A1cd, B1+2c	VU A4cd; B1ab(iii)	misma	Endémica							■	■	■				
Orites myrtoidea	R	R	N/L	EN B2ab(i,iii,v)	misma	aprox. 90%								■	■	■			

Nombre	Benoit (1989)	UICN (1997)	Lista Roja UICN (Criterios 1994)	Nueva evaluación (esta publicación)	Evaluación Global	Endemismos o % poblacional en Chile	Región											
							I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Passiflora pinnatistipula	N/L	N/L	N/L	CR B1ab(iii)	DD	DD													
Pilgerodendron uviferum	N/L	V	VU A2cd	VU A2cd	misma	aprox. 75%													
Pitavia punctata	E	R	EN A1cd	CR A2ce; B2ab(i-v)	misma	Endémica													
Podocarpus nubigenus	N/L	V	LR/nt	NT	misma	aprox. 90%													
Podocarpus salignus	N/L	V	VU A1d+2b	VU A2cd	misma	Endémica													
Porlieria chilensis	V	V	N/L	DD	misma	Endémica													
Pouteria splendens	V	R	LR/nt	CR B1ab(iii)	misma	Endémica													
Prumnopitys andina	R	R	VU A1cd, C2a	VU B2ab(ii-v)	misma	aprox. 90%													
Puya venusta	V	V	N/L	VU B1ab(iii)	misma	Endémica													
Ribes integrifolium	R	R	N/L	EN B1ab(i-iii)	misma	Endémica													
Satureja multiflora	R	R	N/L	NT	misma	Endémica													
Saxegothaea conspicua	N/L	V	LR/nt	NT	misma	aprox. 90%													
Scutellaria valdiviana	R	R	N/L	DD	misma	Endémica													
Valdivia gayana	E	E	N/L	DD	misma	Endémica													

N/L = No Listada

Listado de nombres científicos y comunes

Nombre científico y sinónimos	Nombres comunes
Acacia caven	Espino
Acacia dealbata	Aromo, mimosa, acacia francesa, acacia plateada, aromo del país
Adesmia arborea	Espinillo
Adesmia balsamica	Jarrilla, paramela del Pangue
Adesmia loudonia	Adesmia
Aextoxicon punctatum	Olivillo, teque, tique, aceitunillo, palo muerto, tiique, roble de Ovalle
Amomyrtus luma	Luma, palo madroño, reloncaví, cauchao (frutos)
Amomyrtus meli	Melí
Araucaria araucana	Araucaria, pehuén
Austrocedrus chilensis	Ciprés de la cordillera
Avellanita bustillosii	Avellanita, nogal del norte
Azara integrifolia	Aromo, corcolén, challín
Azara petiolaris	Lilén
Bahia ambrosioides	Manzanilla cimarrona
Beilschmiedia berteroana	Belloto del sur, belloto del centro, avellano
Beilschmiedia miersii	Belloto del norte
Berberidopsis corallina	Coralillo, michay rojo, voqui fuco, voqui pilfuco
Berberis actinacantha	Michay, michai
Berberis glomerata (sin. *Berberis glomerata* var *zahlbruckneriana*)	Michay
Berberis litoralis	Michay de Paposo
Berberis negeriana	Michai
Berberis serratodentata	Michai, saloll
Berberis valdiviana	Calafate, michai, clen, espina en cruz
Blechnum corralense	Helechito de Corral
Blepharocalyx cruckshanksii (sin.*Temu divaricatum*)	Temu, palo colorado
Bridgesia incisifolia	Rumpiato
Caldcluvia paniculata	Tiaca, triaca, quiaca, triacatriaca, triala
Carica chilensis	Palo gordo, monte gordo
Centaurea chilensis	Flor del minero, escabiosa, hierba del minero, escabiosa del campo
Cestrum parqui	Palqui, parqui, hediondilla
Citronella mucronata	Guillipatagua, huillipatagua, naranjillo, patagua, pataguilla
Colliguaja odorifera	Coliguay, colliguay, lechón
Cordia decandra	Carbonillo, carbón
Corynabutilon ochsenii (sin. *Abutilon ochsenii*)	Huella chica, abutilón, abutilón de Valdivia
Corynabutilon vitifolium (sin. *Abutilon vitifolium*)	Huella
Crinodendron patagua	Patagua, patahua
Cryptocarya alba	Peumo

Chusquea cumingii	Quila, coligüe, colihue, quila chica
Dasyphyllum diacanthoides	Tayu, trevo, palo santo, palo blanco, tabú, tallú
Dasyphyllum excelsum	Billi, huilli, palo santo, puyoso, tayú, tayú del norte, tunilla
Desfontainia spinosa	Taique, chapico, trau-trau, michai blanco
Digitalis purpurea	Dedalera, digital, campanilla, cartucho
Drimys winteri	Canelo, fuñe, boighe, foiye
Embothrium coccineum	Notro, ciruelillo, fosforito, notru, ciruelillu
Echinopsis chiloensis (sin. *Trichocereus chiloensis*)	Cacto, quisco
Echinopsis coquimbana (sin. *Trichocereus coquimbanus*)	Quisco coquimbano
Escallonia virgata	Mata negra, meki
Eucalyptus globulus	Eucalipto
Eucryphia cordifolia	Ulmo, muermo, toz, voyencum
Eucryphia glutinosa	Guindo santo, guindo, ñirre, ñire
Fitzroya cupressoides	Alerce, laguen
Fuchsia lycioides	Palo de yegua, palo falso, fuxia
Fuchsia magellanica	Chilco, chilca, tilco, fucsia, palo blanco, jazmín del Papa
Gaultheria insana (sin. *Pernettya insana*)	Hued-hued
Gaultheria nubigena	-----
Gaultheria phillyreifolia	Chaura
Gaultheria renjifoana (sin. *Pernettya insana*)	-----
Gevuina avellana	Avellano, guevín, nefuén
Gomortega keule	Queule, Keule
Gutierrezia resinosa	Pichanilla
Hebe elliptica	-----
Hebe salicifolia	Hebe
Jovellana punctata	Argenita, capachito morado
Jubaea chilensis	Palma chilena, palmera chilena, palma de coquitos, palma de miel, palma de vino de Chile
Kageneckia oblonga	Bollen, guayo, huayu, huayo
Laurelia sempervirens	Laurel, tihue, trinue
Laureliopsis philippiana (sin. *Laurelia philippiana*)	Tepa, huahuán, laurela, vauván
Legrandia concinna	Luma del norte, luma blanca, luma
Lepidothamnus fonkii (sin. *Dacrydium fonkii*)	Ciprés enano
Leptocarpha rivularis	Palo negro
Libertia tricocca	Cabillo
Lithera caustica	Litre
Lobelia bridgesii	Tupa rosada, tupa, trupa, tabaco del diablo
Lobelia tupa	Tupa, tabaco del diablo, trupa
Lomatia dentata	Piñol, avellanillo, guardafuego, avellanito, corcolén, palo negro, piañol

Lomatia hirsuta (sin. *Lomatia obliqua*)	Radal, raral, nogal silvestre, rabral, nogal
Luma apiculata (sin. *Myrtus luma*; *Myrceugenella apiculata*)	Arrayán rojo, arrayán, palo colorado, temu
Luma chequen (Molina) A.Gray	Arrayán, chequén, arrayán blanco
Llagunoa glandulosa	Atutemo, árbola de cuentas
Maihueniopsis ovata (sin. *Opuntia ovata*)	Chapín
Maytenus chubutensis	Maitén del chubut, chaurilla
Maytenus disticha	Racoma
Maytenus magellanica	Maitén de Magallanes, leña dura, guayul, palo duro
Mitraria coccinea	Botellita
Myrceugenia colchaguensis	Colchaguillo, arrayán de colchagua, lumilla
Myrceugenia correifolia	Petrillo, petrilla
Myrceugenia exsucca	Pitra, petra, patagua, temu, picha, peta
Myrceugenia lanceolata	Arrayancillo, ñipa
Myrceugenia leptospermoides	Macolla, murtilla del malo, chequen
Myrceugenia obtusa	Arrayán, rarán
Myrceugenia parvifolia	Chilchilco, chequén, patagüilla valdiviana, patagüilla
Myrceugenia pinifolia	Chequén de hoja fina, arrayán de hoja chica
Myrceugenia planipes	Picha-picha, patagua de Valdivia, pitra, pitrilla
Myrceugenia rufa	Arrayán de hoja roja
Myrcianthes coquimbensis (sin. *Reichea coquimbensis*)	Arrayán, lucumillo, lucumilla, reichea
Nothofagus alessandrii	Ruil
Nothofagus antarctica	Ñirre, roble, ñire, hualo, anís, guindo
Nothofagus betuloides	Coigüe de Magallanes, guindo, cuchpaya, ouschpayé
Nothofagus dombeyi	Coigüe, coihue
Nothofagus glauca	Hualo, roble blanco, roble del Maule, roble Maulino, roble colorado, roble
Nothofagus leonii	Huala, hualo
Nothofagus macrocarpa (sin. *Nothofagus obliqua*)	Roble, roble blanco, roble de Santiago
Nothofagus nervosa Phil. (sin. *Nothofagus alpina*; *Nothofagus procera*)	Raulí, roble, ruilí, ruil
Nothofagus nitida	Coigüe de Chiloé, coigüe
Nothofagus obliqua	Roble pellín, hualle, coyan, coyam, hualo, roble, pellín
Nothofagus pumilio	Lenga, roble, roble de Magallanes
Ophryosporus triangularis	Rabo de zorro
Orites myrtoidea	Radal enano
Oxalis gigantea	Churque
Passiflora pinnatistipula	Flor de la pasión, pasionaria, granadilla, flor de la corona de cristo
Persea lingue	Lingue, liñe, litchi
Peumus boldus	Boldo
Phoenix canariensis	Palmera, palma, palmera de las Canarias, dafilera de las Canarias, fénix

Pilea elegans	Coyanlahuén, mellahuvilu
Pilgerodendron uviferum	Ciprés de las Guaitecas, lahuán, ciprés, ten, len
Pinus radiata	Pino insigne, pino Monterrey
Pitavia punctata	Pitao, canelillo, canelilla
Podanthus mitiqui	Mitique, mitrin, palo negro
Podocarpus nubigenus (sin. *Podocarpus nubigena*)	Mañío, mañío de hojas punzantes, pino amarillo, mañío hembra (en Chiloé), mañío macho, pino, huililahuán, mañío de la costa, mañío de hojas picantes
Podocarpus salignus (sin. *Podocarpus saligna*)	Mañío de hojas largas, pino, pino blanco, pino de hojas largas
Porlieria chilensis	Guayacán, palo santo
Pouteria splendens	Palo colorado, lúcumo silvestre
Proustia cuneifolia	Pucana, huañil
Proustia ilicifolia	Huañil
Proustia pyrifolia	Tola blanca, parrilla blanca, voqui blanco
Prumnopitys andina (sin. *Podocarpus andina*; *Prumnopitys andinus*)	Lleuque, uva de cordillera, lleuqui
Pteris semiadnata	Pesebre
Puya berteroana	Chagual, puya, cardón, magüey
Puya chilensis	Chagual, cardón, montera
Puya venusta	Chagual chico, chagualillo, chagual
Quillaja saponaria	Quillay
Retanilla trinerva (sin.*Trevoa trinervis*)	Tevo, trevu
Rhaphithamnus spinosus	Repu, arrayán macho, arrayán de espino, espino blanco, guayún
Ribes integrifolium	Parrilla falsa
Ribes magellanicum	Uvilla, parrilla
Rubus fruticosus	-----
Satureja multiflora	Menta de árbol, menta de agua, alcanfor del campo, poleo en flor
Saxegothaea conspicua	Mañío, mañío de hojas cortas, mañío macho (Chiloé), mañío hembra (más al norte), mañío-lahuán, mañiú
Scutellaria valdiviana	Teresa
Schinus latifolius	Molle
Schinus polygamus	Huingán, boroco, borocoi
Senna candolleana (sin. *Cassia closiana*)	Quebracho
Sophora cassioides (sin. *S. microphylla*)	Mayo, mayú
Sophora macrocarpa	Mayo, mayú
Tecophilaea cyanocrocus	Azulillo
Tepualia stipularis	Tepú, trepú, tepual (bosque de tepúes)
Ulex europaeus	Espinillo, chacal
Valdivia gayana	Valdivia, planta del león
Weinmannia trichosperma	Tineo, tenío, palo santo, teníu, tinel, maden

Indice de Nombres Científicos

En **negrita** se destacan las 46 especies amenazadas tratadas en este libro y la página con la información principal para ellas.

Acacia caven (Molina) Molina 42, 48, 116, 182
Acacia dealbata Link 94, 182
Adesmia arborea Bertero ex Savi 42, 43, 118, 184
***Adesmia balsamica* Bertero** 14, 25, 28, 29, 30, 37, **42**, 147, 152, 180, 182
Adesmia loudonia Hook. & Arn. 182
Aextoxicon punctatum Ruiz & Pav. 22, 25, 52, 56, 60, 74, 80, 84, 90, 106, 110, 130, 132, 178, 182
Amomyrtus luma (Molina) D. Legrand & Kausel 68, 132, 182
Amomyrtus meli (Phil) D. Legrand & Kausel 84, 182
***Araucaria araucana* (Molina) K.Koch** 12, 13, 23, 24, 26, 29, 30, 36, **44**, 70, 86, 104, 124, 138, 140, 141, 147, 152, 153, 180, 182
***Austrocedrus chilensis* (D.Don) Pic.Serm. & Bizzarri** 13, 29, **46**, 86, 120, 143, 147, 153, 180, 182
***Avellanita bustillosii* Phil.** 14, 29, 35, **48**, 147, 153, 154, 180, 182
Azara integrifolia Ruiz & Pav. 56, 182
Azara petiolaris (D.Don) I.M.Johnst. 102, 182
Bahia ambrosioides Lag. 58, 118, 182
***Beilschmiedia berteroana* (Gay) Kosterm** 13, 26, 29, **50**, 52, 147, 154, 180, 182
***Beilschmiedia miersii* (Gay) Kosterm** 14, 19, 48, 50, **52**, 60, 64, 106, 147, 154, 180, 182
***Berberidopsis corallina* Hook.f.** 4, 12, 13, 29, **54**, 142, 147, 154, 155, 180, 182
Berberis actinacantha Mart. 90, 182
Berberis glomerata Hook. & Arn. 58, 182
Berberis litoralis Phil. 182
***Berberis negeriana* Tischler** 4, 13, 14, 28, 29, **56**, 143, 147, 155, 180, 182
Berberis serratodentata Lechl. 57, 58, 182
Berberis valdiviana Phil. 57, 182
Blechnum corralense Espinosa 132, 182
Blepharocalyx cruckshanksii (Hook. & Arn.) Nied. 88, 182
Bridgesia incisifolia Bertero ex Cambess. 58, 98, 116, 182
Caldcluvia paniculata (Cav.) D.Don 54, 182
***Carica chilensis* (Planch. ex A.DC.) Solms** 14, 29, **58**, 116, 147, 155, 180, 182
Centaurea chilensis Hook. & Arn. 98, 182
Cestrum parqui L'Hérit. 48, 49, 182
***Citronella mucronata* (Ruiz & Pav.) D.Don** 13, 25, 26, 30, 50, 52, **60**, 90, 100, 106, 147, 155, 180, 182
Colliguaja odorifera Molina 42, 78, 182
Cordia decandra Hook. & Arn. 116, 182
***Corynabutilon ochsenii* (Phil.) Kearney** 14, 30, **62**, 140, 147, 155, 180, 182
Corynabutilon vitifolium (Cav.) Kearney 30, 62, 63, 182
Crinodendron patagua Molina 64, 182
Cryptocarya alba (Molina) Looser 46, 48, 52, 64, 78, 80, 100, 106, 182
Chusquea cumingii Nees 42, 183
Dasyphyllum diacanthoides (Less.) Cabrera 64, 65, 183
***Dasyphyllum excelsum* (D.Don) Cabrera** 14, **64**, 147, 155, 156, 180, 183
Desfontainia spinosa Ruiz & Pav. 124, 183
Digitalis purpurea L. 132, 183
Drimys winteri J.R.Forst. & G.Forst. 25, 54, 56, 68, 74, 76, 84, 100, 110, 112, 124, 132, 178, 183
Embothrium coccineum J.R.Forst. & G.Forst. 84, 183
Echinopsis chiloensis (Colla) Friedrich & Rowley 78, 183
Echinopsis coquimbana (Molina) Friedrich & Rowley 116, 183
Escallonia virgata (Ruiz & Pav.) Pers. 124, 183
Eucalyptus globulus Labill. 72, 74, 183
Eucalyptus spp 54, 114
Eucryphia cordifolia Cav. 54, 66, 67, 132, 163, 183
***Eucryphia glutinosa* (Poepp. & Endl.) Baill.** 13, 30, **66**, 141, 147, 156, 180, 183
***Fitzroya cupressoides* (Molina) I.M.Johnst.** 12, 13, 23, 24, 26, 28, 29, 30, 34, 36, 40, **68**, 82, 108, 112, 140, 143, 147, 151, 156, 157, 163, 180, 183
Fuchsia lycioides Andrews 58, 98, 118, 183
Fuchsia magellanica Lam. 84, 183
***Gaultheria nubigena* (Phil.) Burtt & Sleumer** 28, **70**, 72, 147, 157, 180, 183
Gaultheria phillyreifolia (Pers.) Sleumer 102, 183
***Gaultheria renjifoana* Phil.** 13, 28, 29, 30, **72**, 143, 147, 157, 180, 183
Gevuina avellana Molina 74, 100, 183
***Gomortega keule* (Molina) Baill.** 13, 22, 26, 29, **74**, 110, 139, 140, 147, 157, 158, 180, 183
Gutierrezia resinosa (Hook. & Arn.) S.F.Blake 183
Hebe elliptica (G.Forst.) Pennell 76, 183
***Hebe salicifolia* (G.Forst.) Pennell** 14, 30, **76**, 147, 158, 180, 183
Jovellana punctata Ruiz et Pav. 84, 183
***Jubaea chilensis* (Molina) Baill.** 4, 13, 22, 24, 26, 29, **78**, 147, 158, 180, 183
Kageneckia oblonga Ruiz & Pav. 46, 116, 183
Laurelia sempervirens (Ruiz & Pav.) Tul. 56, 80, 100, 110, 183
Laureliopsis philippiana (Looser) Schodde 68, 84, 112, 128, 132, 183
***Legrandia concinna* (Phil.) Kausel** 13, 22, 28, 29, **80**, 140, 147, 159, 180, 183
***Lepidothamnus fonkii* Phil.** 14, 27, 28, **82**, 147, 159, 180, 183
Leptocarpha rivularis DC. 84, 183
Libertia tricocca Phil. 124, 183
Lithera caustica (Molina) Hook. & Arn. 183
***Lobelia bridgesii* Hook.& Arn.** 12, 14, 29, 30, **84**, 140, 145, 147, 159, 180, 183

Lobelia tupa L. 84, 85, 159, 183
Lomatia dentata (Ruiz & Pav.) R.Br. 56, 183
Lomatia hirsuta (Lam.) Diels ex J.F.Macbr. 54, 80, 184
Luma apiculata (DC.) Burret 54, 56, 74, 80, 88, 124, 130, 178, 184
Luma chequen (Molina) A.Gray 88, 178, 184
Llagunoa glandulosa (Hook. & Arn.) G.Don 98, 184
***Maytenus chubutensis* (Speg.) Lourteig, O'Don. & Sleumer** 14, 30, **86**, 147, 159, 180, 184
Maihueniopsis ovata (H.Pfeiff) F.Ritter 116, 184
Maytenus disticha (Hook.f.) Urb. 86, 87, 184
Maytenus magellanica (Lam.) Hook.f. 124, 184
Mitraria coccinea Cav. 25, 184
***Myrceugenia colchaguensis* (Phil.) L.E.Navas** 13, 25, 29, 31, **88**, 90, 92, 94, 96, 147, 159, 160, 180, 184
***Myrceugenia correifolia* (Hook. & Arn.) O.Berg** 13, 29, 31, **90**, 106, 147, 160, 180, 184
Myrceugenia exsucca (DC.) O.Berg 90, 91, 184
Myrceugenia lanceolata (Juss. ex J.St.-Hil.) Kausel 94, 184
***Myrceugenia leptospermoides* (DC.) Kausel** 13, 29, 31, **92**, 94, 145, 147, 160, 180, 184
Myrceugenia obtusa (DC.) O.Berg 90, 184
Myrceugenia parvifolia (DC.) Kausel 84, 184
***Myrceugenia pinifolia* (Phil.) Kausel** 13, 29, 31, 92, **94**, 147, 160, 180, 184
Myrceugenia planipes (Hook. & Arn.) O.Berg 56, 84, 184
***Myrceugenia rufa* (Colla) Skottsb. ex Kausel** 13, 29, 31, **96**, 147, 160, 180, 184
***Myrcianthes coquimbensis* (Barnéoud) Landrum** 4, 13, 14, 25, 29, **98**, 141, 147, 160, 180, 184
***Nothofagus alessandrii* Espinosa** 14, 22, 26, 29, 30, 37, 39, **100**, 110, 130, 141, 147, 149, 161, 178, 180, 184
Nothofagus antarctica G.Forst. 44, 82, 124, 152, 184
Nothofagus betuloides (Mirb.) Oerst. 68, 108, 112, 184
Nothofagus dombeyi (Mirb.) Oerst. 44, 54, 60, 74, 80, 100, 102, 120, 128, 178, 184
***Nothofagus glauca* (Phil.) Krasser** 13, 14, 22, 26, 29, 60, 74, 80, **102**, 110, 130, 141, 147, 161, 178, 180, 184
Nothofagus leonii Espinosa 102, 103, 184
Nothofagus macrocarpa (DC.) F.M.Vásquez & A.Rodr. 50, 103, 184
Nothofagus nervosa Phil. 44, 60, 80, 102, 120, 128, 184
Nothofagus nitida (Phil.) Krasser 68, 108, 112, 184
Nothofagus obliqua (Mirb.) Oerst. 44, 46, 56, 74, 80, 102, 103, 120, 129, 184
Nothofagus pumilio (Poepp. & Endl.) Krasser 44, 173, 184
Ophryosporus triangularis Meyen 98, 184
***Orites myrtoidea* (Poepp. & Endl.) Benth. & Hook. f. ex B.D.Jacks.** 13, 25, 29, 31, **104**, 141, 147, 162, 180, 184
Oxalis gigantea Barnèoud 58, 98, 184
***Passiflora pinnatistipula* Cav.** 4, 14, 28, 29, **106**, 147, 162, 181, 184
Persea lingue (Ruiz & Pav.) Nees ex L.E.Kopp 54, 56, 64, 74, 80, 110, 178, 184
Peumus boldus Molina 48, 52, 74, 78, 90, 100, 184
Phoenix canariensis hort. ex Chabaud 78, 184
Pilea elegans Gay 132, 185
***Pilgerodendron uviferum* (D.Don) Florin** 13, 28, 29, 68, 82, **108**, 112, 140, 143, 147, 162, 181, 185
Pinus radiata D.Don 34, 35, 54, 72, 74, 100, 114, 130, 185
***Pitavia punctata* Molina** 13, 14, 22, 24, 26, 29, 30, 40, 74, 100, **110**, 124, 141, 147, 152, 155, 162, 163, 178, 181, 185
Podanthus mitiqui Lindl. 78, 185
***Podocarpus nubigenus* Lindl.** 13, 27, 28, 68, **112**, 128, 147, 163, 181, 185
***Podocarpus salignus* D.Don** 13, 27, 28, 29, 46, 100, **114**, 147, 163, 181, 185
***Porlieria chilensis* I.M.Johnst.** 14, **116**, 140, 147, 163, 181, 185
***Pouteria splendens* (DC.) Kuntze** 14, 29, 58, **118**, 147, 163, 164, 181, 185
Proustia cuneifolia D.Don 116, 185
Proustia ilicifolia Hook. & Arn. 98, 116, 185
Proustia pyrifolia DC. 54, 55, 185
***Prumnopitys andina* (Poepp. ex Endl.) de Laub.** 13, 29, 31, 35, 46, **120**, 128, 140, 147, 164, 181, 185
Pteris semiadnata Phil. 132, 185
Puya berteroana Mez 78, 185
Puya chilensis Molina 58, 122, 185
***Puya venusta* Phil.** 4, 13, 14, 29, 118, **122**, 147, 164, 181, 185
Quillaja saponaria Molina 46, 60, 78, 80, 100, 102, 120, 161, 185
Retanilla trinerva (Gillies & Hook.) Hook. & Arn. 78, 185
Rhaphithamnus spinosus (Juss.) Moldenke 54, 56, 185
***Ribes integrifolium* Phil.** 13, 29, 31, **124**, 147, 164, 181, 185
Ribes magellanicum Poir. 124, 125, 185
Rubus fruticosus L. 62, 94, 185
***Satureja multiflora* (Ruiz & Pav.) Briq.** 14, 31, **126**, 147, 164, 181, 185
***Saxegothaea conspicua* Lindl.** 13, 28, 44, 54, 68, 112, 120, **128**, 132, 147, 165, 181, 185
***Scutellaria valdiviana* (Clos) Epling** 31, **130**, 147, 165, 181, 185
Schinus latifolius (Gillies ex Lindl.) Engl. 52, 60, 90, 106, 185
Schinus polygamus (Cav.) Cabrera 78, 116, 185
Senna candolleana (Vogel) Irwin & Barneby 185
Sophora cassioides (Phil.) Sparre 150, 185
Sophora macrocarpa Sm. 185
Tecophilaea cyanocrocus Leyb. 26, 39, 150, 185
Tepualia stipularis (Hook. & Arn.) Griseb. 68, 94, 108, 178, 185
Ulex europaeus L. 132, 185
***Valdivia gayana* J.Rémy** 13, 14, 26, **132**, 140, 143, 147, 165, 181, 185
Weinmannia trichosperma Cav. 54, 68, 185